

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

Recinto Universitario Rubén Darío

Facultad de Ciencias Médicas



Tesis para optar al Título de Licenciatura en Optometría Médica.

Retraso Acomodativo en estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua, en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

Autores:

Br. Sergio José Cruz Granera.

Br. Jairo José Hernández Murillo.

Br. Junior Francisco Saborío Aragón.

Tutora:

Dra. Fabrina Aburto Garcés

Medico Oftalmóloga

Diciembre, 2015.

Biblioteca Central "Salomón de la Selva"
UNAN-Managua
Fecha de Ingreso: 2015/3/16
Comprado: <i>[Signature]</i>
Precio: CS. — U.S. —
Registro No. 19799

OPTO
378.242
Cruz
2015

DEDICATORIA

A Dios primeramente por otorgarnos la vida y el tiempo para realizar nuestro trabajo monográfico y lograr culminarlo.

A nuestros padres quienes con esmero y esfuerzo nos apoyaron y alentaron a seguir adelante.

A los docentes que con paciencia y comprensión nos orientaron guiándonos a obtener el conocimiento que con el día de hoy logramos culminar nuestros estudios.

A nuestra tutora Dra. Fabrina Aburto Garcés, quien nos instruyó, oriento y apoyo correctamente en el trabajo monográfico, el cual nos ha permitido dar un nuevo paso.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento a Dios por darnos, la vida, el tiempo, el entendimiento y la paciencia para culminar una parte de nuestros estudios.

A nuestros padres por su esfuerzo y dedicación que forjaron nuestro vivir.

A nuestro tutora Dra. Fabrina Aburto por su paciencia y tiempo siempre disponible, educador y colaborador.

Así mismo agradece el valioso aporte de la población de estudiantes por haber brindado su tiempo, sin la cual no hubiera sido posible la presentación de estos resultados.

A nuestro director de la Licenciatura en Optometría Médica, Dr. Miguel Silva, quien nos ha apoyado en todo momento, y más un director, es un amigo y un padre.

Agradecer la colaboración del Dr. Erasmo Aguilar profesor principal del departamento de fisiología quien estuvo a disposición de orientarnos en nuestra investigación.

OPINIÓN DEL TUTOR

Los trastornos refractivos son una de las principales causas de alteraciones de la agudeza visual en la población nicaragüense, sin embargo, a la par de estos trastornos se conjugan anomalías acomodativas que pasan desapercibidas en la consulta optométrica.

El retraso acomodativo es una prueba fácil de realizar y que aplicándola de manera correcta nos permite detectar problemas tanto acomodativo como refractivos en los pacientes.

Actualmente no se cuenta con investigaciones científicas relevantes en el área de optometría en nuestro país. Considero que esta investigación es de mucha importancia porque servirá para estimular a los optómetras a que incorporen esta prueba como parte fundamental del protocolo de atención visual que se brinda en la consulta optométrica. De esta manera se podrá detectar anomalías acomodativas que producen mucha sintomatología ocular y que hasta el momento no son diagnosticadas por la mayor parte de los optometristas de nuestro país.

Dra. Fabrina Anyelit Aburto Garcés

Médico Especialista en Oftalmología

Profesora titular de Carrera Optometría Médica

UNAN-Managua

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo prospectivo de corte transversal en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-Managua, Recinto Universitario Rubén Darío, Facultad de Ciencias Médicas, en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015 para determinar el retraso acomodativo mediante retinoscopia MEM en los estudiantes de segundo año.

El universo lo constituyeron 454 estudiantes, seleccionando la muestra por muestreo aleatorio simple. Los datos se obtuvieron a partir de preguntas de respuesta cerrada, examen de retinoscopia MEM, retinoscopia Mohindra, PPC, Forias, amplitud de acomodación (AA), Lensometría, fondo de ojo y segmento anterior. Para lo cual se elaboró una ficha que incluye las variables en estudio; estos fueron procesados en el programa SPSS 23.

Entre los resultados obtenidos se encontró que el 62.3% de los estudiantes son del sexo femenino y el 37.7% restante corresponde al sexo masculino. Con edades que oscilan entre 16 a 30 años; siendo la mayoría edades comprendidas entre 16 a 19 años 72.3% y de procedencia mayoritaria del departamento de Managua 51.5%.

El retraso acomodativo encontrado en los estudiantes más frecuente fue entre +1.00 a +2.00 dioptrías que corresponde a 53.10% en ojo derecho y 58.5% en ojo izquierdo. EL error refractivo de mayor predominancia fue Astigmatismo simple (PL-0.25X180) con un 22.30% y emétrope (PL) con un 22.30% con un retraso acomodativo entre +1.00 a +2.00 dioptrías, y en el ojo izquierdo fue Astigmatismo simple (PL-0.25X180) con un 28.46% seguido por PL con un 19.23% con un retraso acomodativo entre +1.00 a +2.00 dioptrías.

Las anomalías que intervinieron en el retraso acomodativo fueron acomodativa **28.49%**, y refractivas 71.51% el cual la ametropía más frecuente fue astigmatismo simple con la regla 45.38% seguido de plano emétrope (PL) 28.46% y la disfunción acomodativa con predominio

fue hipofunción acomodativa con 59,2% y una minoría hiperfunción acomodativa 6.9%. EL retraso acomodativo normal fue de 33.85%

Estudiantes que presentaban hipofunción acomodativa con ametropías no mayores a 0.50 dioptrías con un 36.87% y por otra parte 21.52% de los estudiantes presentaban disfunción acomodativa con ausencia de ametropía.

La sintomatología visual del retraso acomodativo encontrada en retinoscopia MEM mayor de +0.75 dioptrías fue fatiga y sueño al leer 51.53%, seguido de visión borrosa de cerca 35.3% y visión borrosa después de haber leído durante cierto tiempo 36.15%. En retinoscopia MEM normal el síntoma que predominó fue fatiga y sueño al leer 26.15%, seguido de cefalea 25.38% y en tercer lugar de visión borrosa de cerca 20.80% y a partir del valor de retinoscopia MEM menor de +0.50, el síntoma que predominó fue lagrimeo y ardor ocular 13.07%, seguido de fatiga y sueño al leer 4.61%, y en tercer lugar con 3.84% fotofobia, cefalea y visión borrosa

En base a estos resultados se recomienda: promover y concientizar a los profesionales de optometría para realizar la prueba de método de estimación monocular (MEM) como parte esencial para el diagnóstico de una anomalía acomodativa, Incentivar a los estudiantes para que asistan a las clínicas de Optometría Médica, y se realicen un examen visual, y sobre todo para valorar el estado acomodativo, desarrollar campañas sobre higiene visual en la población estudiantil, por medio de actividades educativas respecto a la salud visual y de la misma forma promover la investigación en Optometría Médica para ampliar los conocimientos científicos y obtener datos de nuestro país.

Palabras claves: Retraso Acomodativo, Hipofunción Acomodativa, Sintomatología Visual.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	8
ANTECEDENTES	10
JUSTIFICACIÓN	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
OBJETIVOS.....	14
MARCO TEÓRICO	15
DISEÑO METODOLÓGICO.....	30
RESULTADOS.....	40
DISCUSIÓN Y ANÁLISIS.....	48
CONCLUSIONES.....	55
RECOMENDACIONES.....	56
BIBLIOGRAFÍA.....	57
ANEXOS	60
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	74
TABLAS Y GRÁFICOS.....	78

INTRODUCCIÓN

De los cinco sentidos que los humanos poseen, es la visión la que está más relacionada con la comunicación y las relaciones sociales (Tenaglia, 2012). La función acomodativa del ojo ha ganado importancia a medida que la evolución de los seres humanos ha modificado sus costumbres y hábitos de vida. El último milenio ha llevado al hombre a trabajos y pasatiempos que requieren más que nunca una visión próxima clara, cómoda y eficaz.

“El retardo acomodativo, se define como una escasa respuesta acomodativa en relación a un estímulo presentado considerándose normal entre los valores de $+0.75/+0.50$ D” según Ciuffreda, 2006; Scheimann y Wick, 2002, Rosenfield, 2009” (Jiménez, 2006). La medición del Retraso Acomodativo tiene gran importancia clínica, puesto que ayuda en el diagnóstico de las disfunciones del sistema acomodativo cuando es muy alto indica que hay una menor respuesta acomodativa o hipoacomodación mientras que cuando es muy bajo indica que existe una mayor respuesta acomodativa o hiperacomodación y además es importante en la determinación del defecto refractivo.

Estudios realizados por universidades de España y Latinoamérica hacia la población en general, estaban dirigidos a comprobar el valor normal del retardo acomodativo, otros dirigido a encontrar alteraciones acomodativas a través de pruebas subjetivas para evaluar la acomodación. Sin embargo, hay pocos estudios de retraso acomodativos realizados en estudiantes universitarios y ninguno que determine el retraso acomodativo a partir de la influencia de anomalías acomodativa, refractiva y sintomatología presente, lo cual sería de gran importancia por la gran demanda del sistema acomodativo que requieren para realizar sus estudios.

Teniendo en cuenta todo esto, determinar el retraso acomodativo mediante retinoscopia MEM en los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN Managua, resulta importante para la evaluación y diagnóstico de estas alteraciones de la acomodación.

ANTECEDENTES

Según estudios realizados en España, Stela Carbonell Bonete julio (2014) realizó un estudio titulado “Prevalencia y sintomatología de disfunciones acomodativas y binoculares en la población de la Universidad de Alicante” con 355 estudiantes de muestra donde determinaron el valor del retardo acomodativo con retinoscopia MEM donde el 10.3% presentaba disfunciones acomodativas.(Carbonell, 2014)

Alejandro León y Paulo Cesar en el (2014) publicaron la investigación “Evaluación del *Lag* de acomodación con la retinoscopia de Nott entre los 5 y los 19 años de edad en una población entre 5 y los 9 años de edad de los colegios públicos de la ciudad de Pereira” donde el *Lag* de acomodación en esta población fue menor a lo reportado en otros estudios con resultado muy negativo en pacientes hipermétropes del grupo de 15 a 19 años.(Alvarez y Zapata, 2014)

Mikel Aldaba (2012) realizó un estudio de “Medida de la respuesta acomodativa con un sistema de doble paso. Aplicación al estudio de la acomodación en función de la edad con 84 pacientes de la Universidad de Catalunya” donde encontraron una distribución normal en la acomodación total excepto en la comparación en grupos más jóvenes.(Aldaba, 2012)

Según estudios realizados en Latinoamérica, Vanessa Reyes Muños y Edwin Suarez Rueda (2012) realizaron un estudio de “Evaluación de la respuesta acomodativa como componente esencial diagnóstico de la acomodación realizado en Bucaramanga-Colombia” con 126 pacientes en edades menores de 40 años donde determinaron que el valor del retraso acomodativo normal es de +0.50D y +0.75D también determinaron que por sí solo el retardo acomodativo confirma o sugiere una alteración en la acomodación y el diagnóstico se complementa con los otros test como amplitud de acomodación de Sheard y flexibilidad acomodativa.(Reyes y Suarez, 2012)

Laura Costa Martínez (2010) en la Universidad de la Salle Bogotá realizó estudios de “Comparación del Lag de acomodación medido con las técnicas de NOTT y MEM, en niños entre 6 y 12 años de edad en la clínica de optometría de la Universidad de la Salle” donde la muestra comprendió 50 pacientes entre 6 y 12 años de edad muestra que existen diferencias estadísticamente significativas entre el uso de la técnica de Nott y la técnica de MEM para medir el retardo acomodativo. Sin embargo, clínicamente se puede comprobar que los datos obtenidos para las dos técnicas se encuentran dentro de los valores normales reportados por la literatura. En el Departamento Interuniversitario de Óptica, Universidad de Alicante describieron en un estudio de 34 pacientes entre 18 y 31 años, en los que se pudo observar, que el exceso de acomodación es el más común de los desórdenes acomodativos a partir de pruebas de retardo acomodativo MEM y NOTT. Éste resultado es acorde con otro estudio que realizó Porcar y Martínez Palomera (1997), a 65 jóvenes universitarios entre los 22 y 23 años de edad, sobre la prevalencia de trastornos acomodativos, en el cual se concluyó que los problemas más comunes son los trastornos de acomodación.(Romero, 2010)

Alejandro León Álvarez, Jorge Mario Estrada Álvarez, Lina Marcela Ortiz y Gloria Alexandra García (2010) “Cambios en el Lag de acomodación al emplear estímulos visuales de diferentes tamaños” realizado con 134 personas expuestos a diferentes tamaño de estímulo acomodativo donde no se encontró variación significativa entre letras o dibujos para la evaluación del retardo acomodativo con diferentes cartillas acomodativas.(Alvarez, Estrada, Ortiz y Garcia, 2010)

En Nicaragua no se han encontrado estudios realizados sobre el retraso acomodativo

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad hay una gran prevalencia de alteraciones acomodativas que repercuten en la función visual a consecuencia de las conductas visuales incorrectas adoptadas por el ser humano, las cuales muchas veces pasan desapercibidas, y se suelen confundir con errores refractivos en la práctica clínica optométrica.

Según estudios realizados por **Hokoda** la frecuencia de anomalías acomodativas a partir del retraso acomodativo fue del 80%, por otra parte, en España se estimó que la prevalencia de disfunciones acomodativas fue del 10.3%, y con un 33.8% fue errores refractivos donde estaba afectada la acomodación determinadas a partir de la evaluación del retraso acomodativo, además se encontró en la universidad de Santo Tomás Colombia alteraciones en el retraso acomodativo del 40.6% en pacientes sin sintomatología visual referida.

En Nicaragua no existe estudios realizados de este ámbito por lo cual se desconoce la presencia de alteraciones acomodativas a través del valor del retraso acomodativo.

Por lo tanto, al haber realizado esta investigación en los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas es de gran importancia por la alta prevalencia de problemas acomodativos que pueden ser fácilmente detectados a partir del retraso acomodativo que nos permitirá recomendar la inclusión de la retinoscopia MEM para valorar el retardo acomodativo en la práctica clínica y a su vez también recomendar acciones a la población estudiantil e instituciones educativas universitarias para el cuidado visual de los estudiantes mejorando sus estilos de vida con una visión clara, cómoda y eficaz.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las anomalías acomodativas son una de las principales causas de alteraciones visuales, detectadas por medio del retraso acomodativo, que es la diferencia que existe entre el punto de enfoque real con el punto de enfoque que debería tener cada persona, determinando el estado acomodativo del paciente.

En Nicaragua no existe reporte de estudios que valoren la acomodación, además no hay investigaciones que brinden información específica de valoración del retraso acomodativo en estudiantes universitarios a partir de la influencia de anomalías acomodativas, refractivas y sintomatología presente, es por ello que nos planteándonos la siguiente pregunta:

¿Cuál es el retraso acomodativo encontrado mediante retinoscopia MEM en los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua, en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015?

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar el retraso acomodativo mediante retinoscopia MEM en los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua, en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

Objetivos específicos

- Describir algunas características sociodemográficas.
- Interpretar el valor del retraso acomodativo.
- Identificar los tipos de anomalías presente en el retraso acomodativo.
- Mencionar la sintomatología visual del retraso acomodativo.

MARCO TEÓRICO

Acomodación

La acomodación es la propiedad que tiene el ojo de enfocar a diferentes distancias para variar su poder refractivo con el fin de obtener una imagen en la retina lo más nítida posible de los objetos de los que deseamos tener información visual. (Marin y Cinta, 2006) Es la responsable de la formación de una imagen nítida sobre la retina, en los límites de la función de transferencia de modulación, para cualquier distancia a que se encuentre el objeto. (Antolínez, Martín y Vecilla, 2010). *Imagen 1*

Se puede definir también como la capacidad mecánico-fisiológica que tiene el ojo para aumentar el poder refractivo y enfocar imágenes de objetos situados entre el punto remoto y el punto próximo. (Carmona y Gonzales, 2014) A lo largo de la historia se han postulado varias teorías mecánico-acomodativas, pero la aceptada actualmente es la de Helmholtz, en la que en estado de máxima acomodación, es decir cuando el sujeto mira un objeto en su punto próximo, el músculo ciliar se contrae al mismo tiempo que las fibras zonulares se distienden, provocando un abombamiento del cristalino por flexibilidad capsular y aumentando su poder refractivo para poder enfocar el objeto cercano. Sin embargo, cuando el sujeto mira a un objeto en su punto remoto, el músculo ciliar se relaja tirando de las fibras zonulares de Zinn que a su vez estiran longitudinalmente el cristalino, disminuyendo su poder dióptrico para enfocar el objeto de lejos. (Carmona y Gonzales, 2014)

Mecanismo de acomodación

El mecanismo de acomodación es la capacidad del globo ocular para enfocar objetos a diferentes distancias, mediante el aumento progresivo y rápido de la potencia del ojo. (Borras et al., 1999) El músculo ciliar contrae sus fibras circulares, la zónula de Zinn reduce su tensión, permitiendo un cambio pasivo en la disposición del cristalino. De esta manera, el cristalino disminuye su diámetro ecuatorial y consecuentemente aumenta su grosor (convexidad mayor de la superficie antero-posterior). (Borras et al., 1999)

Cuando se inicia el mecanismo de acomodación, se activa la triada proximal. Esta actividad está constituida por la acción de acomodación, la convergencia ocular hacia el punto próximo a observar (realizada por los rectos nasales) y la miosis de la pupila. Mediante la inervación parasimpática mediada por el núcleo de Edinger Westphal se produce la triada proximal. Este mismo núcleo hace llegar impulsos nerviosos a los músculos extra oculares inervados por el III, IV y VI par craneal gracias a que sus axones tienen origen en los núcleos motores del tronco encefálico. De esta manera podemos explicar la convergencia presente durante la acomodación. (Borras et al., 1999)

Los componentes de la acomodación son: la acomodación tónica, que es aquella parte de la acomodación que está presente incluso en ausencia de estímulo. Está directamente relacionada con la miopía nocturna o la de campo oscuro. Representa el estado de reposo de la acomodación y es consecuencia del tono del músculo ciliar. En segundo lugar la acomodación por convergencia que es la cantidad de acomodación estimulada o relajada por efecto de la convergencia. Representa la cantidad de acomodación estimulada por dioptría prismática. En tercer lugar la acomodación proximal provocada por la sensación de proximidad. La

acomodación refleja, respuesta involuntaria y automática de la acomodación a la borrosidad. Representa la mayor parte de la acomodación que se modifica según las características del estímulo. Y por último la acomodación voluntaria, esta es independiente de cualquier estímulo (Borras et al., 1999). *Imagen 1*

Postura acomodativa

Si se observa un test a 40 cm, la demanda acomodativa teórica es de 2.50 dioptrías ($1/0.40$), sin embargo, realmente esto no es así. Se ha comprobado que la respuesta acomodativa es menor, es decir que cuando una persona acomoda en un punto, no lo hace exactamente en ese punto, sino que lo hace un poco después de él, hipoacomoda. Esa diferencia se conoce como LAG la diferencia en dioptrías entre el estímulo acomodativo y la respuesta real acomodativa por detrás (Borras et al., 1999) (Carmona y Gonzales, 2014).

Si el paciente acomodara por delante del estímulo real, o lo que es lo mismo, hiperacomodara, la diferencia en dioptrías entre el estímulo acomodativo y la respuesta real acomodativa por delante, se llama LEAD (Borras et al., 1999) (Carmona y Gonzales, 2014). *Imagen 2 y 3*

Disfunciones de la acomodación

El sistema visual está diseñado para soportar cambios constantes y mantener fijaciones frecuentes de lejos a cerca, y viceversa (Valerio y Hilari, 2008) (Cacho, 2002). Y aunque al leer o escribir hay poca o ninguna modificación en la respuesta acomodativa, a consecuencia del esfuerzo en visión próxima de forma prolongada, el sistema visual puede sufrir trastornos que se describen como un estancamiento, una paralización o una pérdida de su eficacia, lo que

dificulta su actividad; de forma que se desencadenan un sin número de síntomas, que afectan el desempeño adecuado de las personas que los padecen.(Cacho, 2002).

Una revisión sobre el desarrollo de las funciones fisiológicas oculares revela que la acomodación normalmente aparece a los 6 meses de edad (Braddick, 1979). Y durante la etapa infantil es bastante flexible y resistente a la fatiga. Esta capacidad se deteriora lentamente con la edad, llegando a ser un problema manifiesto a partir de la cuarta década de la vida, cuando aparece la presbicia o incapacidad del sistema visual de enfocar correctamente las imágenes correspondientes a objetos situados a una distancia cercana determinada, y ésta dependerá naturalmente del error refractivo, de las características fisiológicas individuales del sujeto, del sexo, la raza, o factores ambientales, entre otros. (Hennessey, 1984).

Existen diferentes clasificaciones para los trastornos acomodativos; en este apartado mencionaremos a la hipofunción y la hiperfunción (Valerio y Hilari, 2008).Desde un punto de vista clínico, está ampliamente aceptado que las anomalías acomodativas se clasifiquen dentro de cinco grandes grupos insuficiencia de acomodación, infacilidad acomodativa, dificultad en el mantenimiento temporal de la acomodación o fatiga acomodativa, espasmo de acomodación y parálisis de la acomodación. (Walsh y Hoyt, 1969).

Normalmente se asocian diferentes síntomas con estas disfunciones, utilizándose el término **astenopía** para referirse al conjunto de síntomas asociados con el uso de los ojos, entre los que cabe destacar, visión borrosa, dolor de cabeza, diplopía, fotofobia y problemas en la lectura. La **clasificación** de los problemas acomodativos se determina por la dificultad de estimular o relajar la acomodación o por la dificultad al cambiar el nivel de la respuesta acomodativa. (Hoffman, 1980).

Definición de retraso acomodativo

Retraso acomodativo o Lag de acomodación consiste en una respuesta en relación un estímulo presentado que puede ser numérico, alfabético o gráfico. El valor dióptrico del Lag de acomodación aporta información valiosa que permite determinar el estado acomodativo de un individuo y su medida se puede realizar mediante varias técnicas, dentro de las cuales las más recomendadas han sido Retinoscopía de Nott y el Método de Estimación Monocular MEM(Martinez y Romero, 2010).

Se puede definir también como la respuesta dióptrica del sistema acomodativo ocular en relación al estímulo dióptrico acomodativo demandado. Así pues, un retraso acomodativo o Lag acomodativo consiste en una escasa respuesta en relación a ese estímulo, es decir, el sistema acomodativo acomoda menos de lo que realmente debería, y un exceso acomodativo sería una respuesta dióptrica excesiva en relación al estímulo de acomodación, es decir, el sistema acomoda más de lo que le corresponde(Martinez y Romero, 2010).

En la actualidad las afecciones del sistema acomodativo son cada vez más frecuentes, en niños y jóvenes, razón que se presente discomfort visual.(Valerio y Hilari, 2008).

Es por esta razón, que en la práctica clínica debe realizarse una valoración adecuada y exhaustiva del sistema acomodativo, pero es más importante que se empiecen a emplear métodos más exactos y dejar a un lado los que hasta hoy día son los más usados e inexactos, a no ser de casos indispensables(Valerio y Hilari, 2008).Considerando que debemos realizar

mínimo tres métodos distintos para poder confirmar adecuadamente un desorden del sistema acomodativo(Valerio y Hilari, 2008).

Característica de retardo acomodativo

El Lag de acomodación tenderá a ser diferentes de los valores normales, conociendo que un paciente con una hipofunción acomodativa se caracteriza por tener los valores de su amplitud de acomodación debajo de lo normal, que una hiperfunción acomodativa que se caracteriza por tener un valor de acomodación por encima de lo normal. En caso de la inflexibilidad acomodativa se caracteriza porque no se puede sostener la acomodación de forma adecuada en las tareas de visión próxima, y del mismo modo con el resto de las alteraciones relacionadas con el sistema acomodativo del paciente(Martinez y Romero, 2010).

Función de retardo acomodativo

La función del retraso acomodativo es determinar si la existencia de una disfunción visual es causada o no por el sistema acomodativo; gracias a la importancia de la valoración del Lag resulta trascendental el estudio de esta condición.(Martinez y Romero, 2010).

La importancia de su medida radica en su estrecha relación con la función acomodativa y binocular(Scheiman, 2002).

Así como con el origen de progresión del error refractivo miópico, respecto al cual varios investigadores han propuesto que un desequilibrio del sistema nervioso autónomo puede dar lugar a respuestas de acomodación anómalas, durante o después de un trabajo prolongado de cerca.

Así pues, un Lag acomodativo relativamente grande (>0.75 D) es un desenfoque continuo sobre retina relacionado con una inexacta acomodación, y a pesar de usar la profundidad de foco, el enfoque no se consigue exactamente sobre la retina y bajo estas condiciones, la miopía podría representar una adaptación fisiológica a este desenfoque, es decir, la nitidez de la imagen podría conseguirse por un incremento en la longitud axial (Martínez y Romero, 2010).

En una población de 1107 escolares, “observaron que probablemente el Lag acomodativo no es una posible causa o factor de predicción del comienzo de la miopía, sino más bien una consecuencia de la misma. Por el contrario, un exceso acomodativo prolongado en el tiempo puede dar lugar a un espasmo acomodativo, que se traduce en una visión borrosa temporal de lejos (miopía funcional) o hacerse permanente en el tiempo y convertirse en miopía estructural” (Martínez y Romero, 2010).

Durante la acomodación, el músculo ciliar se contrae y arrastra a la coroides hacia delante y hacia dentro, disminuyendo por tanto la circunferencia de la esclera a la vez que se incrementa la longitud axial induciendo la miopía. (Martínez y Romero, 2010)

A través del tiempo, se han empleado varias técnicas que permiten medir u obtener un valor dióptrico del Lag de acomodación, dentro de las cuales frecuentemente se emplean las retinoscopías dinámicas de CROSS, SHEARD, BESTOR, TAIT, SWANN, Retinoscopia Dinámica Monocular de Merchán, NOTT, Método de Estimación Monocular (MEM), entre otras. Dentro de ellas han sido recomendadas por algunos autores las de MEM y Nott. (Martínez y Romero, 2010).

Examen de retardo acomodativo

Existen diferentes exámenes objetivos para evaluar la postura o retardo acomodativo como son (MEM, NOTT) y examen subjetivo (Prueba binocular de los cilindros cruzados); donde en

la presente investigación estudiaremos el Método de Estimación Monocular (MEM), el más utilizado en la práctica clínica (Scheiman y Wick, 2002).

Este método sirve para la valoración objetiva de la respuesta acomodativa del paciente. Otros métodos optométricos utilizados para valorar la acomodación y la binocularidad fallan en el control de la respuesta acomodativa.

La información obtenida puede ser utilizada para confirmar la presencia de una anomalía acomodativa y/o binocular. Un resultado más positivo de lo esperado tiende reforzar un diagnóstico de insuficiencia acomodativa. Otros resultados relevantes incluirán: ARP bajo y dificultad con lentes negativos en la flexibilidad acomodativa. (Scheiman y Wick, 2002)

Con la aplicación de los test para la valoración de la acomodación, se puede identificar la condición acomodativa real de los pacientes y nos permite diagnosticar las anomalías de la acomodación; así como fue reportado por Hokoda (1985) cuando estudió una muestra de 119 pacientes sintomáticos y encontró que la disfunción acomodativa era la condición más frecuente. 25 de los 119 tenían una disfunción binocular o acomodativa y el 80% de los 25 tenían problemas acomodativos.

Cacho et al. (1998) con una muestra de 205 pacientes reportando alguna sintomatología, estudió las disfunciones acomodativas y binoculares no estrábicas, obteniendo como resultado 44 sujetos (21.46%) de los 205 con disfunciones acomodativas y binoculares; de esos 44 sujetos, 25 (56,82%) presentaron alteraciones binoculares y 19 (43,18%) alteraciones acomodativas. (García y Becerra, 2009)

El propósito del Método de Estimación Monocular (Método por excelencia) es comprobar el balance acomodativo en visión próxima. Los retrasos acomodativos anormales pueden deberse a disfunciones acomodativa o un error refractivo no corregido o mal corregido. Se utiliza siempre que se quiera evaluar el retraso acomodativa del paciente.(Antolinez, Martin y Vecilla, 2010)*Imagen 4*

El método debe cumplir con ciertas condiciones con una iluminación ambiental atenuada, manteniendo el test de cerca correctamente iluminado. Se utilizará un optotipo de AV 20/20 a 40cm. Pedir al paciente que mantenga la mirada en la línea de letras.

Las lentes utilizadas para neutralizar las sombras se sitúan durante 1 o 2 segundos se aprecia el movimiento de las sombras y se retiran así no se altera acomodativa binocular valor esperado: +0.25 a 0.75 DP.

Valores de retardo acomodativo

El valor de la postura acomodativa corresponderá a la potencia de la lente esférica con la que neutralicemos las sombras(Carmona y Gonzales, 2014).

LAG elevado ($> +1.00$ dioptrías): podría ser normal, pero también podría indicar presbicia, deficiencias acomodativas, hipermetropía latente, endoforia descompensada, exceso de negativos(Carmona y Gonzales, 2014).

LAG reducido ($< +0.25$ dioptrías) o LEAD (< 0 dioptrías): podría ser normal, pero también podría indicar exceso de positivos, exoforia descompensada, espasmo acomodativo(Carmona y Gonzales, 2014)

Retardo acomodativo en examen clínico visual.

En la práctica clínica, es muy común encontrar pacientes que presentan variaciones acomodativas bien sea hipoacomodativo o una hiperacomodación; que en este caso, permite la aplicación de las técnicas ya mencionadas y que se describirán más adelante, ya que su objetivo principal es determinar el retraso acomodativo ante un estímulo en visión próxima. (Martínez y Romero, 2010).

La medida de la respuesta acomodativa puede realizarse mediante diferentes técnicas objetivas y subjetivas, obteniéndose diferentes resultados.

Retinoscopía Mohindra

La Retinoscopía descrita por Indra-Mohindra trata de obtener la refracción con el mínimo esfuerzo acomodativo del paciente. Se realiza con el objetivo de controlar la acomodación sin el uso de fármacos. Se utiliza sobre todo en niños y bebés, aunque también se puede realizar en adultos. (Rollero, 2014) *Imagen 5*

Se realiza de la siguiente manera:

- 1.- Se ocluirá el ojo que no se examinara del paciente, esto eliminará la acomodación por convergencia que habrá por que el paciente solo fijara la luz de nuestro retinoscopio.
- 2.- Se oscurecerá totalmente el gabinete de examinación para que el paciente pierda la noción de la distancia y al solo fijar luz no requerirá acomodación.
- 3.- Realizar la neutralización de la ametropía por el método tradicional con *retinoscopía de banda* o punto hasta eliminar movimiento de sombras y compensando la distancia de trabajo.

normales de amplitud y flexibilidad, pero un valor de Lag de acomodación fuera de lo normal.(Martinez y Romero, 2010)

Los síntomas pueden ser diversos entre ellos dolor de cabeza, los ojos con lagrimeo y ardor, la luz les molesta, fotofobia, a menudo la lectura les produce fatiga y sueño, ansiedad, angustia, sequedad ocular, mareos, lagrimeo constante, sensación de picor en los ojos e irritación, hipersensibilidad a la luz, dolor de cabeza y/o de cervicales, conjuntivitis repetitiva, pérdida de visibilidad, dificultad para ver los bordes de las cosas.

Si se padece algunos de estos síntomas al menos durante una vez al día, especialmente durante la tarde, lo más probable es que se encuentre ante un caso de estrés visual. Problemas visuales como disfunciones acomodativas y trastornos refractivos pueden aumentar las posibilidades de padecer astenopatía, de ahí la conveniencia de controles y chequeos periódicos.(Gestiona Visión, 2014)

Este tipo de molestia no distingue de edad y puede afectar a cualquier persona sea más joven o más adulta aunque los menores de 7 años son especialmente sensibles al no contar con unos órganos y funciones completamente maduros(Gestiona Visión, 2014).

Normalmente la fatiga visual aparece durante el esfuerzo sostenido de cerca. El ojo normal, que no tiene defectos de graduación, en reposo está enfocado para lejos. Cuando enfoca un objeto cercano, necesita que un músculo de dentro del ojo (el músculo ciliar) esté trabajando activamente. El esfuerzo de mantener el enfoque de cerca durante mucho tiempo puede dar lugar a lo que se llama astenopia acomodativa (astenopia significa fatiga visual, y “acomodativo” hace referencia a la acomodación, que es el proceso de enfocar de cerca). La astenopia acomodativa, a pesar de lo que pueda parecer, no suele ocurrir en ojos sanos y jóvenes. (ocularis, 2006)

La causa más habitual de la astenopía es el uso durante largos periodos de tiempo de pantallas de ordenadores o portátiles aunque también puede presentarse tras otras actividades que exijan gran esfuerzo ocular como lectura, costura o similares realizadas bajo condiciones de escasa iluminación.(Gestiona Visión, 2014)

La astenopía es un conjunto de síntomas derivados de la fatiga muscular del ojo, provocada por la acomodación, hipermetropía, astigmatismo o una combinación de ambos, y por problemas de visión binocular. Básicamente, los síntomas son sensación de dolor en los ojos, irritación, sensación de "arenilla", visión borrosa y dolor de cabeza en la zona frontal. Todos, o algunos de ellos suelen ser causados por el uso excesivo de la computadora.(Infantino, 2011).

Normalmente no se notan todos los síntomas a la vez, sino alguno de ellos. Y suelen desaparecer una vez que se corrige el problema; es por ello la importancia de la valoración del Lag acomodativo a través de la consulta optométrica, en este caso alejarnos un tiempo del monitor de la PC o bien utilizarlo moderadamente y con descansos intermitentes de cinco minutos por cada hora de trabajo. En el caso que el origen no sea la permanencia frente al monitor, el oftalmólogo recomendará anteojos o alguna terapia visual.(Infantino, 2011).

Relación estado refractivo y retardo acomodativo.

En el hipermetrope desempeña un papel muy importante la acomodación, puesto que, si su amplitud es buena, pueden encontrarse pacientes no asintomáticos con niveles altos de AV. La clasificación según la acción de la acomodación es la siguiente (Marin y Cinta, 2006)(Mico y Montez, 2011).

- Total. Magnitud total de la hipermetropía. Es el valor de la retinoscopia utilizando un control adecuado de la acomodación, para lo que es necesaria en ocasiones la refracción ciclopléjica.

- Latente. Hipermetropía que no aparece en la refracción del examen subjetivo. Es secundaria al tono excesivo o espasmo del músculo ciliar. Es necesaria una refracción con ciclopléjica para determinar su magnitud.
- Manifiesta. Hipermetropía valorable en un examen optométrico y que se compensa por la acomodación o con una lente. En un examen refractivo subjetivo viene dada por el máximo de lentes positivas necesarias para la máxima AV en visión lejana. Pueden presentarse dos subtipos:
 - a) Absoluta. No puede ser compensada con la acomodación. Es la responsable de que un hipermetrope no alcance una AV normal en visión lejana.
 - b) Facultativa. La que puede ser compensada con la acomodación.

Aunque la miopía no tiene una relación con la acomodación como la hipermetropía hay ciertos tipos de miopías que pueden ser causadas o simuladas por la acomodación (Marin y Cinta, 2006)(Mico y Montez, 2011).

- Miopía de campo vacío. Este tipo de miopía se produce en visión fotópica en ausencia de estímulo acomodativo, por ejemplo, en los pilotos de avión. Su valor es el mismo que el de la acomodación tónica de la miopía nocturna, pero en este caso no influyen las aberraciones (Marin y Cinta, 2006)(Mico y Montez, 2011).
- Miopía instrumental. A pesar de que ciertos instrumentos ópticos están diseñados para formar la imagen final en el infinito y ser vista por un observador con la acomodación relajada, generalmente esto no sucede así. El conocimiento de la posición y la cercanía del instrumento causan una aparente miopía debida a la tendencia natural a acomodar. Cuando el observador tiene libertad para graduar el visor, tiende a usar la potencia que compensa su acomodación tónica por resultar más cómodo (Marin y Cinta, 2006)(Mico y Montez, 2011).

- Pseudomiopía. Se define como una forma reversible de la miopía como consecuencia de un espasmo del músculo ciliar. La excesiva respuesta acomodativa produce una miopía aparente que puede eliminarse con la instilación de ciclopléjico al producir la relajación de la acomodación, lo que posibilita la medida clínica de ésta (Marin y Cinta, 2006)(Mico y Montez, 2011).

En el astigmatismo la acomodación no juega un papel de gran importancia exceptuando si el astigmatismo va acompañado de una ametropía esférica principalmente hipermetropía (Marin y Cinta, 2006)(Mico y Montez, 2011).

DISEÑO METODOLÓGICO

Área de estudio

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-Managua, Recinto Universitario Rubén Darío, Facultad de Ciencias Médicas.

Tipo de estudio: descriptivo prospectivo, corte transversal

Periodo de estudio: octubre a noviembre del año 2015.

Universo

Lo constituyeron 454 estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas matriculado en el segundo semestre del año 2015.

Muestra

Se calculó aplicando la fórmula de muestreo aleatorio simple.

$$n = \frac{Z^2 p q N}{NE^2 + Z^2 p q}$$

Dónde:

n : es el tamaño de la muestra

Z es el nivel de confianza 95% = 1.96

p es la variabilidad positiva = 0.5

q es la variabilidad negativa = 0.5

N es el tamaño de la población = 454

E es la precisión o el error = 0.05

Tamaño de muestra calculado: 209 estudiantes.

Muestreo

Muestreo del tipo probabilístico aleatorio.

Criterio de inclusión y exclusión**Inclusión:**

- Estudiantes que deseen ser parte del estudio.
- Personas entre 17 a 30 años de edad.
- Estudiantes con agudeza visual menor o igual a 20/25

Exclusión

- Estrabismos
- Anomalías vergenciales
- Ambliopías
- Patologías oculares
- Agudeza visual mayor de 20/25
- Defectos refractivos mayores a 0.50Dpt.

Variables

Variables Dependientes	Variables Independientes
Edad	Refracción Mohindra
Sexo	Refracción MEM
Procedencia	Sintomatología
	Agudeza Visual
	Disfunciones de la acomodación

Plan de análisis de los datos:

Definición de variables por objetivos específicos

N° de Objetivo Especifico	Variables de Medición y Análisis
Describir algunas características sociodemográficas.	Edad Sexo Procedencia
Interpretar el valor del retraso acomodativo.	Refracción MEM. Refracción Mohindra. Agudeza Visual
Identificar los tipos anomalías presente en el retraso acomodativo.	Ametropía Disfunción acomodativas
Mencionar la sintomatología visual del retraso acomodativo.	Síntomas visuales.

Cruce de variables por objetivo específico.

1. Describir algunas características sociodemográficas.

- Sexo/edad.
- Edad/procedencia.

2. Interpretar el valor del retraso acomodativo.

- Sexo/ retinoscopia MEM.
- Edad/ retinoscopia MEM.
- Agudeza visual / retinoscopia MEM.
- retinoscopia MEM/ retinoscopia Mohindra.

3. Identificar los tipos de anomalías presentes en el retraso acomodativo.

- Ametropías/Disfunciones acomodativas.

4. Mencionar la sintomatología visual del retraso acomodativo.

- Sintomatología/retinoscopia MEM.

Variable	Definición Operacional	Indicador	Categorías	Dimensión	Tipos de Variable	Escala de Medición
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento del individuo hasta la realización del estudio	Número de años cumplidos	17 a 30 años	Objetiva Unidimensional	Cuantitativo Discreta	Intervalo
Sexo	Característica genética que diferencia el Hombre de la Mujer.	Fenotipo	Femenino Masculino	Objetiva Unidimensional	Cualitativo	Nominal, dicotómica.
Procedencia	Lugar del que procede o lugar de nacimiento una persona	Departamento	Urbano Rural	Objetiva Unidimensional	Cualitativa	Nominal Politómica
retinoscopia Mohindra	Determinar objetivamente el estado refractivo en visión lejana en pacientes que no colaboran en pruebas subjetivas o no puede mantener la atención sobre el optotipo permitiendo que no intervenga la acomodación en los resultados.	Ametropía	Miopía. Hipermetropía. Astigmatismo.	Objetiva Colectiva	Cuantitativa Continua	Ordinal

Variable	Definición Operacional	Indicador	Categorías	Dimensión	Tipos de Variable	Escala de Medición
refrinoescopia MEM	Mide la capacidad del sistema visual para acomodar y desacomodar	Disfunciones acomodativas	Hipofunciones Hiperfunciones Normal	Objetiva Colectiva	Cuantitativa Continua	Intervalo
Síntomas Visuales	Referencia subjetiva de una persona de la percepción que reconoce como anómala.	Sintomatología Visual	Presentan No Presentan	Objetiva Multidimensional	Cualitativa	-

Método e instrumento de recolección de información

Fuentes de información:

- **Primaria:** Se obtuvo la información de los estudiantes a través de un interrogatorio, por medio de una ficha de recolección de datos, relativas a retardo acomodativo.

Instrumento de recolección de datos: Entre las técnicas de recolección de datos que se utilizó en esta investigación, tenemos:

- **Fichas de recolección de datos,** en la que se incluyeron preguntas sobre la sintomatología más frecuente en anomalías acomodativas y ametropías.
- **Exámenes:** Se utilizó una serie de exámenes clínicos como la retinoscopía MEM para determinar de forma objetiva el valor del retraso acomodativo, retinoscopía Mohindra para determinar la presencia de un defecto refractivo sin intervención de la acomodación, examen de agudeza visual para conocer el estado visual en estudiantes y pruebas de punto próximo de convergencia (PPC), forias, amplitud de acomodación (AA) para establecer criterios de exclusión de anomalías vergenciales, además lensometría para estudiantes que ya usaban lentes para saber si utilizaban una adecuada corrección, segmento anterior y fondo de ojo para descartar patologías oculares que interfirieran en la visión del estudiante.

Procedimiento de recolección de la información:

En primer lugar se le pidió al estudiante que se siente y llene un formulario de diecisiete preguntas relacionadas con la sintomatología presente en alteraciones del retraso acomodativo a partir de respuesta cerrada (si, no), a continuación, se le realizó una prueba de agudeza visual de cerca y lejos que consiste en observar y decir las letras o figuras que el estudiante de optometría le señale, tanto de lejos como de cerca, para ello utiliza las cartillas de agudeza visual de lejos y cerca, y el oclisor/estenopeico para realizarlo con cada uno de sus ojos.

Se le pidió que de manera sentada mire con sus ojos la tarjetilla de MEM sin distracción para realizarle el examen de retinoscopia MEM, posterior permaneciendo sentado/a se disminuirá completamente la luz del consultorio para realizarle el examen de retinoscopia Mohindra, pidiéndole que observe la luz del retinoscopio, luego se incorporará la luz del consultorio y se tomara el cover Test, donde mirará a la cartilla de agudeza visual lejana y posterior un estímulo acomodativo que le indique el estudiante que se antepondrá una barra de prisma en cada uno de sus ojos.

Después con el mismo estímulo el estudiante le preguntará, dónde mira uno o dos estímulo de paletillas, alejándolo y acercándolo a sus ojos, y para finalizar con el mismo estímulo el estudiante le pedirá que diga cuando mira borroso o nítido, acercándolo y alejándolo de sus ojos.

Se realizó lensometría a los portadores de lentes oftálmicos

El procedimiento duro veinte minutos y el periodo de investigación fue un mes en total. Durante ese tiempo, será necesario que venga al consultorio un día acordado por veinte minutos. En total, se le pedirá que venga una vez al consultorio.

RESULTADOS

En el presente estudio de Retraso Acomodativo en estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua, realizado en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015, donde la muestra calculada fue de 209 estudiantes se aplicó criterios de exclusión e inclusión los cuales fueron elegibles 130 estudiantes encontrándose los siguientes resultados:

De acuerdo a las características sociodemográficas:

El 72.3% (94) de la población se encontraba en las edades comprendidas entre 16-19 años, seguido por el grupo de 20-24 años con un 26.2% (34), y por último el grupo entre 25-29 años con un 1.5%. **Cuadro Gráfico N°1**

El sexo predominante fue el femenino con un 62.3% (81) comparado con el 37.7%(49) del sexo masculino **Cuadro No. Gráfico N° 2**

El 51.5% (67) de la población es procedente de Managua, seguido por Carazo con un 9.2 %(12) Masaya con un 5.4%(7), Matagalpa con un 3.8% (5), Granada con un 3.8% (5), Boaco con un 3.8% (5), Rivas con un 3.8%(5), Madriz con un 3.1%(4 estudiantes), Chinandega con un 3.1% (4), RAAN con 3.1% (4) Nueva Segovia con un 2.3% (3), Estelí con un 2.3% (3). RAAS con 1.5% (2), Jinotega con 1.5% (2 estudiantes) y por último Chontales con 1.5% (2). **Cuadro Gráfico N°3**

Cuadro Gráfico N°4. Representa el cruce de variable edad y sexo obteniéndose el sexo femenino 44.61%(58) entre las edades de 16 a 19 años con mayor predominancia, seguido de 16.15%(21) entre 20 a 24 años y en tercer lugar 1.53%(2) entre 25 a 29 años y el sexo masculino 27.69%(36) entre 16 a 19 años, seguido de 10%(13) entre 20 a 24 años y el 0%(0) entre 25 a 29 años.

Cuadro Gráfico N°5. Representa el cruce de variable edad y procedencia donde el departamento de Managua representa el 36.15%(47) entre la edad de 16 a 19 años, seguido de 14.61%(19) entre 20 a 24 años, y en tercer lugar 0.76%(1) entre 25 a 29 años en los estudiantes. El departamento de Carazo representa el 8.46%(11) entre la edad de 16 a 19 años, seguido de 0.76%(1) entre 20 a 24 años, y en tercer lugar 0%(0) entre 25 a 29 años en los estudiantes. El departamento de Masaya representa el 2.30%(3) entre la edad de 16 a 19 años, 3.07%(4) entre 20 a 24 años, y 0%(0) entre 25 a 29 años en los estudiantes. El departamento de Matagalpa representa el 3.07%(4) entre la edad de 16 a 19 años, seguido de 0.76%(1) entre 20 a 24 años, y en tercer lugar 0 (0) entre 25 a 29 años en los estudiantes. El departamento de Madriz representa el 1.53%(2) entre la edad de 16 a 19 años, seguido de 1.53%(2) entre 20 a 24 años, y en tercer lugar 0%(0) entre 25 a 29 años en los estudiantes. El departamento de Granada representa el 3.07%(4) entre la edad de 16 a 19 años, 0%(0) entre 20 a 24 años, y 0.76%(1) entre 25 a 29 años en los estudiantes. El departamento de Boaco representa el 3.84%(5) entre la edad de 16 a 19 años, de 0%(0) entre 20 a 24 años, 0.76%(1) entre 25 a 29 años en los estudiantes. El departamento de Estelí representa el 1.53%(2) entre la edad de 16 a 19 años, de 0.76%(1) entre 20 a 24 años, 0%(0) entre 25 a 29 años en los estudiantes. El departamento de Chinandega representa el 2.30%(3) entre la edad de 16 a 19 años, de 0.76%(1) entre 20 a 24 años, 0%(0) entre 25 a 29 años en los estudiantes. El departamento de Rivas representa el 3.07%(4) entre la edad de 16 a 19 años, de 0.76%(1) entre 20 a 24 años, 0%(0) entre 25 a 29 años en los estudiantes. El departamento de nueva Segovia representa el 2.30%(3) entre la edad de 16 a 19 años, de 0%(0) entre 20 a 24 años, 0%(0) entre 25 a 29 años en los estudiantes. El departamento de Jinotega representa el 1.53%(2) entre la edad de 16 a 19 años, de 0%(0) entre 20 a 24 años, 0%(0) entre 25 a 29 años en los estudiantes. La RAAN representa el 2.30%(3) entre la edad de 16 a 19 años, de 0.76%(0) entre 20 a 24 años, 0%(0) entre 25 a 29 años en los estudiantes. La RAAS representa el 0%(0) entre la edad de 16 a 19 años, de 1.53%(2) entre

20 a 24 años, 0%(0) entre 25 a 29 años en los estudiantes y El departamento de Chontales representa el 0.76%(1) entre la edad de 16 a 19 años, de 0.76%(1) entre 20 a 24 años, 0%(0) entre 25 a 29 años en los estudiantes.

De acuerdo a la Interpretación del valor del retraso acomodativo.

El valor del retraso acomodativo encontrado a partir de retinoscopia MEM en ojo derecho (OD) siendo el de mayor predominancia +1.00 a +2.00 con un 53.10%(69) seguido por +0.50 a +0.75 con un 35.40% (46), +0.25 a -1.00 con un 6.90%(9), +2.25 a +3.00 con un 3.10% (4), -1.25 a -2.00 con un 0.8%(1), -2.25 a -3.00 con un 0.8% (1). **Cuadro Gráfico N° 6**

El valor del retraso acomodativo encontrado a partir de retinoscopia MEM en ojo izquierdo (OI) siendo el de mayor predominancia +1.00 a +2.00 con un 58.5%(76) seguido por +0.50 a +0.75 con un 31.5% (41), +0.25 a -1.00 con un 6.90%(9), +2.25 a +3.00 con un 2.3% (3), -2.25 a -3.00 con un 0.8% (1). **Cuadro Gráfico N° 7**

La ametropía a partir de retinoscopia Mohindra OD fue Astigmatismo simple (PL-0.25X180) con un 43.10% (56), seguido por emétrope (PL) con un 30.80% (40), Miopía con un 7.70%(10 estudiantes) y en cuarto lugar Hipermetropía 6.20%(8). **Cuadro Gráfico N°8**

La ametropía a partir de retinoscopia Mohindra en el OI fue PL-0.25X180 con un 47.7% (62) seguido por PL con un 26.2% (34), Miopía con 8.5%(11 estudiantes), y en cuarto lugar con Hipermetropía 5.4%(7). **Cuadro Gráfico N°9**

El valor de agudeza visual de lejos (AV VL) ambos ojos encontrada en la población fue de 20/20 con un 86.9% (113) seguido por el 20/25 con un 10.85% (14) y por ultimo 20/32 con un 2.3% (3). **Cuadro Gráfico N° 10**

El valor de agudeza visual de lejos (AV VL) ambos ojos encontrada en la población fue de 20/20 con un 88.5% (115) seguido por el 20/25 con un 7.7% (10) y por ultimo 20/32 con un 3.8%

(5).Cuadro Gráfico N° 11

Cuadro Gráfico N° 12 Representa el Cruce de variable del retraso acomodativo con el sexo siendo la mayor predominancia el sexo femenino con un valor mayor de +0.75 de 37.69% (49), seguido de un valor normal 18.46% (24) y por último con un valor menor de +0.50 con un 8/ 6.15% seguido con el sexo masculino con un valor mayor de +0.75 21.53% (28) un valor normal de 15.38% (20) y por ultimo con un valor menor de +0.50 de 0.76% (1)

Cuadro Gráfico N° 13 Representa el Cruce de Variables del retraso acomodativo según la edad siendo el de mayor predominancia entre 16-19 años con un retraso acomodativo mayor de +0.75 con un 40.76% (53) , con un valor normal 25.38% (33) y un valor menor de +0.50 6.15% (8), seguido con edad de 20-24 con valor mayor de +0.75 17.69% (23), valor normal 7.69% (10) y un valor menor de +0.50 0.76% (1) y por último entre 25-29años con un retraso acomodativo mayor de +0.75 con un 0.76% (1) con un valor normal 0.76% (1) y ninguno con valor menor de +0.50.

Cuadro Gráfico N° 14 Representa el cruce de variables entre disfunciones acomodativas y Av. Visión lejana siendo el de más predominancia el con Av. 20/20 con hipofunciones acomodativas con un 54.61% (71) en segundo lugar el Valor normal del retardo Acomodativo de 27.69% (36) y por ultimo las hiperfunciones con un 4.61% (6) seguido de Av. 20/25 con hipofunciones acomodativas con un 4.61% (6) en segundo lugar el Valor normal del retardo Acomodativo de 6.15% (8) y por ultimo las hiperfunciones con un 2.30% (3)

Cuadro Gráfico N° 15 Representa el cruce de variables entre disfunciones acomodativas y Av. Visión próxima siendo el de más predominancia el con Av. 20/20 con hipofunciones acomodativas

con un 52.30% (68) en segundo lugar el valor normal del retardo acomodativo de 38/ 27.69% y por último las hiperfunciones con un 6.92% (9) seguido de Av. 20/25 con hipofunciones acomodativas con un 6.92% (9) en segundo lugar el valor normal del retardo Acomodativo de 6/ 4.61% y ninguno de hiperfunciones

Cuadro Gráfico N° 16 Representa el cruce de variable entre el valor del retraso acomodativo a partir de retinoscopia MEM y su estado refractivo a través de retinoscopia Mohindra en el ojo derecho obteniéndose dentro del rango **-2.25/-3.00D MEM** el mayor resultado de retinoscopia Mohindra -0.25-0.50x180...ASMFR 0.76%(1) dentro del rango de **-1.25/-2.00D MEM** el mayor resultado de retinoscopia Mohindra +0.25 a +3.00D 0.76%(1) dentro del rango de **+0.25/-1.00D MEM** el mayor resultado de retinoscopia Mohindra PL-0.25X180 D 3.84%(5), dentro del rango de **+0.50/+0.75D MEM** el mayor resultado de retinoscopia Mohindra PL-0.25X180 15.38%(20), dentro del rango de **+1.00/+2.00D MEM** el mayor resultado de retinoscopia Mohindra representa datos similares en porcentaje PL 22.30%(29) y PL-0.25X180 22.30%(29) y dentro del rango de **+2.25/+3.00D** el mayor resultado de retinoscopia Mohindra PL-0.25X180 1.53%(2).

Cuadro Gráfico N° 17 representa el cruce de variable entre el valor del retraso acomodativo a partir de retinoscopia MEM y su estado refractivo a través de retinoscopia Mohindra en el ojo izquierdo obteniéndose dentro del rango **-2.25/-3.00D MEM** el mayor resultado de retinoscopia Mohindra dentro del rango de **-2.25/-3.00** -0.25-0.50X180 ASMFR 0.76%(1), dentro del rango de **+0.25/-1.00 MEM** el mayor resultado de retinoscopia Mohindra PL-0.25X180 3.84%(5), dentro del rango de **+0.50/+0.75 MEM** el mayor resultado de retinoscopia Mohindra PL-0.25x180 13.84%(18), dentro del rango de **+1.00/+2.00 MEM** el mayor resultado de retinoscopia Mohindra PL-0.25X180 28.46%(37), seguido de PL que representa el 19.23%(25), Y dentro del rango de **+2.25/+3.00 MEM** el mayor resultado de retinoscopia Mohindra PL-0.25X180 1.53%(2).

Con respecto a los tipos de anomalías que se relacionan al valor del retraso acomodativo.

Representa la presencia de ametropías de la población de estudio siendo el de mayor predominancia astigmatismos simple a favor de la regla con un 45.38% (59) seguido por emétopes con un 28.46% (37), miopes con un 7.69%(10), hipermétropes 6.15%(8), astigmatismo hipermetrópico con un 6.15%(8), astigmatismo miópico a favor de la regla con un 5.38%(7) y por último astigmatismo oblicuo con un 0.76% (1). **Cuadro Gráfico N° 18**

Representa la presencia de hipofunciones acomodativas con un 59.20%(77) seguido por el valor normal con un 33.8%(44) y por último he hiperfunciones acomodativas con un 6.90%(9). **Cuadro Gráfico N° 19**

Cuadro Gráfico N° 20 Representa el cruce de variable entre los estudiantes emétopes y la presencia de disfunciones acomodativas a través del retraso acomodativo obteniendo el mayor resultado hipoacomodación 21.52%(28), seguido de normal 5.33%(7) y la hiperacomodación 1.53%(2).

Cuadro Gráfico N° 21 Representa el cruce de variable entre las ametropías no corregidas y el retraso acomodativo obteniendo el mayor resultado hipoacomodacion 36.87%(43), seguido de normal 28.04%(37) y la hiperacomodacion 5.36%(6).

De acuerdo a la identificación de sintomatología visual

Cuadro Gráfico N° 22 Representa el valor del cruce del retraso acomodativo con valor mayor de +0.75% con la sintomatología visual relativa presentada en la población de estos los que presentaron visión borrosa de cerca fueron 35.3% (46), seguidos con visión borrosa de lejos con un 31.53%(41), visión borrosa al final del día con un 21.53% (28), visión borrosa después de haber

leído cierto tiempo con un 36.15% (47), cefalea con un 32.30% (42), escozor con un 14.61% (19), problemas de lectura con un 20% (26), fatiga y sueño al leer 51.53% (67), movimiento del texto al leer con un 16.15% (21), evita el trabajo en visión próxima con un 20/15.38%, lagrimeo y ardor ocular con un 31.53% (41), fotofobia 23.84% (31) sequedad ocular con un 8.46% (11), mareos con un 20% (26), sensación de picor ocular con un 20.76 % (27), pérdida de visibilidad al momento de leer con un 20.76 % (27) y por último pérdida de comprensión lectora 19.23% (25).

Cuadro Gráfico N° 23 Representa el valor del cruce del retraso acomodativo +0.50 a +0.75 con la sintomatología visual relativa presentada en la población de estos los que presentaron visión borrosa de cerca fueron 20.8% (16), seguido con visión borrosa de lejos 15.38% (20), visión borrosa al final del día con un 4.61% (6), visión borrosa después de haber leído cierto tiempo 14.61% (19), cefalea con un 25.38% (33), escozor ocular con un 13.84% (18), problemas de lectura con un 14.38% (20), fatiga y sueño al leer con un 26.15% (34), movimiento del texto al leer 6.15% (8), evita el trabajo en visión próxima 10.76% (14), lagrimeo y ardor ocular con un 13.07% (17), fotofobia con un 16.9% (22), sequedad ocular con un 5.38% (7), mareos con un 10.76% (14), sensación de picor ocular con un 16.92% (22), pérdida de visibilidad al momento de leer 9.23% (12), y por ultimo con pérdida de comprensión lectora. 11.53% (15).

Cuadro Grafico N° 24 Representa el valor del cruce del retraso acomodativo +0.50 a +0.75 con la sintomatología visual relativa presentada en la población de estos los que presentaron visión borrosa de cerca con un 2.6% (2), seguido de visión borrosa de lejos con un 3.84% (5), visión borrosa al final del día con un 1.53% (2) visión borrosa después de haber leído durante cierto tiempo 3.07% (4), cefalea con un 3.84 % (5), escozor ocular con un 1.5 % (2), problemas de lectura con un 3.07% (4), fatiga y sueño al leer con un 4.61% (6), movimiento del texto al leer con un 1.53% (2), evita el trabajo en visión próxima con un 0.76% (1), lagrimeo y ardor acular con un

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

El presente estudio de Retraso Acomodativo lo constituyen 130 estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua realizado en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

Los hallazgos de esta investigación de acuerdo a las características sociodemográficas demuestran que el rango de edad más frecuentes está comprendido entre 16 a 19 años seguidos de 20-24 años, los cuales representan en conjunto un 98.5% siendo el sexo femenino de mayor predominancia y la mayoría procedente del departamento de Managua y Carazo con un 60.7% representando una población joven con diferentes demandas para su desarrollo principalmente en el entorno universitario que requiere un óptimo funcionamiento visual-acomodativo para una visión clara, cómoda y eficaz.

La mayor relación existente entre el cruce de edad y sexo es femenino entre 16 a 19 años de edad (44.61%), entre el cruce de edad y procedencia es Managua entre 16 a 19 años de edad (36.15%) y la relación entre la edad y el retraso acomodativo está comprendida mayoritariamente en valores mayor a +0.75 dioptría entre 16 a 19 años. obteniéndose datos con una íntima relación y concordancia de resultados.

De acuerdo a la Interpretación del valor del retraso acomodativo los valores encontrados partir de retinoscopia MEM predomino +1.00 a +2.00 dioptría con un 58.39% esto se interpreta que existe una alteración del sistema acomodativo del tipo hipofunción en más de la mitad de la población de estudio considerando como valor normal entre +0.50 a +0.75Dpt. (Borras et al., 1999)...

Esta alteración en la acomodación se deber al error refractivo ya que se ha encontrado en los estudiantes más frecuente PL-0.25X180 22.30% y en el ojo izquierdo fue PL-0.25X180 28.46% a

partir de retinoscopia Mohindra para la obtención de una retinoscopia sin intervención de la acomodación o por alta demanda en la acomodación por lo que se obtuvo tanto para el ojo derecho como para el ojo izquierdo alteraciones en la acomodación en pacientes emétopes...

La mayor parte de la población presentaba una Agudeza visual en visión lejana 20/20 con un 86.9% proporcional la agudeza visual en visión próxima con un 88.5%, por lo que se dice que la mayor parte de la población estudiada presentaba una buena visión según lo citado en la literatura (Antolinez, Martin y Vecilla, 2010) (MR. Borrás, 1997) (Marin y Cinta, 2006)

Los tipos de anomalías que influyen el valor retraso acomodativo presente en el estudio fueron las disfunciones acomodativas con predominio de hipofunciones donde la mayor parte estaba relacionada con un defecto refractivo de tipo Astigmatismo Simple de -0.25 a -0.50 a favor de la regla seguido de los pacientes emétopes el restante estaba entre los valores normales y una minoría en hiperfunciones.

Habiéndose obtenido como error refractivo más frecuente en la población el PL-0.25X 180° en relación a las que presentaron disfunciones acomodativas, se podría mencionar que estos pequeños astigmatismos no corregidos considerados fisiológicos según la literatura (Marin y Cinta, 2006) influyen en la acomodación de la población siendo que el astigmatismo posee dos puntos focales, en los que se logra una visión adecuada a diferentes distancias, por lo cual se producen alteraciones en la acomodación al tratar de compensar dicha situación.

Según estudios realizados por la Universidad de Alicante Departamento Interuniversitario de Óptica en el 2010 se observó, que el exceso de acomodación es el más común de los desórdenes acomodativos acorde con otro estudio que realizó Porcar y Martínez Palomera (1997) donde la hiperacomodación fue la de mayor predominancia, todos ellos realizado en jóvenes de entre 18 y 31 años y la bibliografía (Antolinez, Martin y Vecilla, 2010) (Borras et al., 1999) que certifica al retraso acomodativo como método de excelencia para la detección de alteraciones en la acomodación, el trastorno acomodativo más frecuente los excesos.

Siendo que el presente estudio difiere en resultados con los estudios mencionados con anterioridad, porque las disfunciones más frecuentes encontradas en la población fue del tipo hipofunciones acomodativas.

El estudio reveló que en pacientes emétopes según retinoscopia Mohindra presentaban la mayoría una disfunción acomodativa del tipo hipoacomodación donde se determina que es *meramente acomodativo ya que no interviene ningún defecto refractivo u otra anomalía visual.*

También se determinó que dentro de los pacientes que presentaban ametropías existía también una disfunción acomodativa del tipo hipoacomodación, pero con intervención del defecto refractivo siendo el mayor predominante astigmatismo simple con la regla (astigmatismo fisiológico).

Se encontró pacientes emétopes con retinoscopia MEM normal, pero con sintomatología referente a disfunciones acomodativas teniendo en consideración lo mencionado por la literatura (Antolinez, Martin y Vecilla, 2010) (MR. Borrás, 1997) se debería a predisponencia a alteraciones acomodativas o indicios de hipofunciones acomodativas del tipo fatiga acomodativa, donde se

indica que inicialmente los que presentan dichas anomalías ya mencionadas, tienen valores normales en pruebas acomodativas entre ellas incluidas la retinoscopia MEM.

La agudeza visual de mayor predominancia fue de 20/20 tanto en VL como en VP siendo considerado normal según la literatura (Antolinez, Martin y Vecilla, 2010) que a su vez presentaban principalmente hipofunciones acomodativas, de los cuales mayormente presentaban un astigmatismo simple a favor de la regla lo que se interpreta que tienen una buena AV, Pero no una buena eficacia visual.

Los pacientes que tenían una agudeza visual 20/20 en visión lejana presentaban una gran proporción en alteraciones del tipo hipofunción 54.61% y su vez también los que presentaban una Av. de cerca 20/20 con un 52.30% demostrando así la prevalencia de disfunciones acomodativas en relación a la sintomatología que presentó la población.

Teniendo en consideración que la Agudeza visual en la población fue mayormente 20/20 valor normal según la literatura (Antolinez, Martin y Vecilla, 2010) (Borras et al., 1999), Se encontró aun así que gran parte de la población presentaba sintomatológicamente visión borrosa de lejos con un 50.8 % y visión borrosa de cerca en un 49.20% , siendo que la presente sintomatología seria causada por alteraciones en la acomodación.

Se encontró que gran parte de la población presentaba visión borrosa al final del día con un 27.36% y visión borrosa después de haber leído cierto tiempo 53.8 % sintomatología relacionada íntimamente con los trastornos acomodativos de tipo hipofunción esto contrastado según la bibliografía. (MR. Borrás, 1997) (Borras et al., 1999) (Antolinez, Martin y Vecilla, 2010)

Se ha encontrado que la población en la que se encontró una Agudeza visual en visión lejana AO 20/20 valor considerado normal según la literatura.... equivalente a un 86.9 % de la población total, el 43.1% expresaba presentar visión borrosa de lejos. Debiéndose esta sintomatología a disfunciones acomodativas

Se ha encontrado que la población en la que se encontró una Agudeza visual en visión próxima AO 20/20 valor considerado normal según la literatura.... equivalente a un 88.5 % de la población total, el 43.8% expresaba presentar visión borrosa de próxima. Debiéndose esta sintomatología a disfunciones acomodativas.

El 35.3% presentaba disfunciones acomodativas en relación visión borrosa de lejos siendo la de mayor predominancia las hipofunciones acomodativas con un 31.5%, a su vez lo que presentaban retraso acomodativo normal con un 15.4% presentaban también dicha sintomatología, reforzándola presencia de predisponencia de disfunciones acomodativas en la población de retraso acomodativo normal, expresando a través de dichos resultados que el 50.8% presenta disfunciones acomodativas

El 36.9% presentaba disfunciones acomodativas en relación visión borrosa de cerca siendo la de mayor predominancia las hipofunciones acomodativas con un 35.4%, a su vez lo que presentaban retraso acomodativo normal con un 12.3% presentaban también dicha sintomatología reforzándola presencia de predisponencia de disfunciones acomodativas en la población de retraso acomodativo normal, expresando a través de dichos resultados que el 49.2% presenta disfunciones acomodativas.

El 27.7% de la población presento visión borrosa al final del día siendo la de mayor predominancia las hipofunciones acomodativas con un 21,5%, siendo lo esperado según la literatura ya que los que presentan hipofunciones acomodativas suelen presentar dicho síntoma.

El 53.8 % de la población total expreso presentar visión borrosa después de haber leído durante cierto tiempo, donde el 36.2 % correspondía a hipofunciones acomodativas, seguidos con un 14.6% correspondiente a un valor normal en el retraso acomodativo. Siendo este que se correlaciona con la literatura porque este síntoma se presenta las hipofunciones acomodativas por no poder mantener la acomodación durante tiempo prolongados.

El 44.6 % de la población total presentó fotofobia siendo la de mayor predominancia en las hipofunciones con un 23.8%, seguidos por los de valor normal con un 16.9%, síntoma que expresado por la literatura se encuentra presente en las disfunciones acomodativas principalmente del tipo hipofunciones por la relación que expresa la triada acomodativa, al no poder acomodar adecuadamente no se desarrolla el proceso de la acomodación, vergencias y miosis.

El estudio reveló que 61.5% de la población presenta cefalea de los cuales 32.3% correspondía a hipofunciones acomodativas seguidos por un 25.4% representando a los de retraso acomodativo normal y un 3.84% las hiperfunciones, esto refuerza la predisponencia de la población de retraso acomodativo normal a disfunciones acomodativas, siendo que el presente síntoma es provocado por los cambio de enfoque por una acomodación inadecuada.

A partir del valor de retinoscopía MEM mayor de +0.75 D el síntoma que predominó fue fatiga y sueño al leer, seguido de visión borrosa de cerca y, en tercer lugar, visión borrosa después de haber leído durante cierto tiempo, lo cual coincide con lo descrito en la literatura de síntomas presente en la hipoacomodación (Borras et al., 1999)

A partir del valor de retinoscopía MEM menor de +0.50 el síntoma que predominó Lagrimeo y ardor ocular, seguido de fatiga y sueño al leer, y en tercer con la misma frecuencia cefalea, visión

borrosa de lejos y fotofobia. Con lo mencionado se debería a valores normales iniciales, pero predisponentes a alteraciones en la acomodación o fatiga acomodativa.

A partir del valor de retinoscopía MEM +0.50 a +0.75 el síntoma que predominó fatiga y sueño al leer, seguido de cefalea y en tercer lugar de visión borrosa de cerca lo cual se puede deber a la presencia de defectos refractivos, predisponencia de una alteración acomodativa, indicios de una posible fatiga acomodativa según lo reflejado por la literatura...

CONCLUSIONES

1. La mayor parte de los estudiantes fueron del departamento de Managua 51.5% con predominio del sexo femenino con un 62.3% y oscilaban entre las edades de 16 a 20 años con un 72.3%.
2. El retraso acomodativo encontrado en los estudiantes más frecuente fue entre +1.00 a +2.00 dioptrías que corresponde a 53.10% en ojo derecho y 58.5% en ojo izquierdo.
3. El RX de mayor predominancia fue PL-0.25X180 22.30% y PL 22.30% con un retraso acomodativo entre +1.00 a +2.00 dioptrías, y en el ojo izquierdo fue PL-0.25X180D 28.46% seguido por PL 19.23% con un retraso acomodativo entre +1.00 a +2.00 dioptrías.
4. Las anomalías que intervienen en el retraso acomodativo fueron refractivos 71.51% y acomodativo 28.49%.
5. La disfunción acomodativa que predominó fue hipofunción acomodativa 59,2% y una minoría hiperfunción acomodativa 6.9%. EL retraso acomodativo normal fue de 33.85%
6. EL 28.38% de los estudiantes son emétrope y el 71.51% de los estudiantes tienen una ametropía. El 36.87% de los estudiantes presentaban hipofunción acomodativa con ametropías no mayor a 0.50Dpt y por otra parte 21.52% de los estudiantes presentaban disfunción acomodativa con ausencia de ametropía.
7. Los síntomas que se presentaron con mayor frecuencia en la población fue la cefalea (61.5%) seguido por visión borrosa después de haber leído cierto tiempo (53.8%) y fotofobia (44.6%) todos porcentualmente relacionados en mayor proporción con las hipofunciones acomodativas

RECOMENDACIONES

Promover y concientizar a los profesionales de optometría para realizar la prueba de Método de Estimación Monocular (MEM) como parte esencial para el diagnóstico de una anomalía acomodativa, así mismo la relación de pruebas complementarias necesarias para determinar el tipo de anomalía acomodativa. Además de esta forma se tendrá en cuenta la sintomatología del retardo acomodativo y no confundir directamente con un error refractivo.

Incentivar a los estudiantes para que asistan a las clínicas de Optometría Médica, y se realicen un examen visual, y sobre todo para valorar el estado acomodativo, debido a la presencia de alteraciones del retraso acomodativo, de igual forma darle seguimiento a su tratamiento de terapia visual y evolución de la misma.

Desarrollar campañas sobre higiene visual en la población estudiantil, por medio de actividades educativas respecto a la salud visual y postura de lectura adecuada, de la misma forma promover y prevenir algunos comportamientos inadecuados que afecten el sistema acomodativo.

Realizar estudios que amplíen conocimientos científicos del retraso acomodativo partir de la relación sistema vergencial y la influencia de los pequeños astigmatismo no corregidos en conjunto con otros métodos de valoración del estado acomodativo.

BIBLIOGRAFÍA

- Aldaba, M. (2012). *Medida de la respuesta acomodativa con un sistema de doble paso. Aplicación al estudio de la acomodación en función de la edad*. Recuperado el 17 de Julio de 2015, de resultados: <http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/4270/ogc1de1.pdf?sequence=1>
- Alvarez y Zapata, A. (2014). *Evaluación del lag de acomodación con la retinoscopia de Nott entre los 5 y los 19 años de edad*. Recuperado el 17 de Julio de 2015, de resultados: [file:///C:/Users/Saborio/Downloads/3293-7691-2-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Saborio/Downloads/3293-7691-2-PB%20(1).pdf)
- Alvarez, Estrada, Ortiz y García, A. (2010). *Cambios en el lag de acomodación al emplear estímulos visuales de diferentes tamaños*. Recuperado el 17 de Julio de 2015, de Resultados: revistas.lasalle.edu.co › Inicio › Vol. 8, núm. 2 (2010) › León Álvarez
- Antolinez, Martín y Vecilla, R. (2010). *Manual de Optometría* (Vol. español). España: Editorial Médica Panamericana S.A.
- Borras et al., R. (1999). *Vision Binocular Diagnostico y Tratamiento*. Cataluña, España: UPC.
- Braddick. (1979). A photorefractive study of infant accommodation. *Vision.*, 319-330.
- Cacho, p. (2002). Diagnostic signs of accommodative insufficiency. *Optometry and vision science*, 614-620.
- Carbonell, S. (Julio de 2014). *Prevalencia y sintomatología de las disfunciones acomodativas y binoculares de la población universitaria*. Recuperado el 17 de Julio de 2015, de Resultados: rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/41527/1/tesis_carbonell_bonete.pdf
- Carmona y Gonzales. (Noviembre de 2014). *Zona Profesional*. Recuperado el 13 de Mayo de 2015, de Estudio clínico de la acomodación: <http://areaprofesional.blogspot.com/2011/08/estudio-clinico-de-la-acomodacion.html>
- Elena. (09 de NOVIEMBRE de 2010). *demedicina.com*. Recuperado el 03 de agosto de 2015, de [demedicina.com](http://www.demedicina.com/astenopia-o-fatiga-visual/): <http://www.demedicina.com/astenopia-o-fatiga-visual/>
- García y Becerra, V. (2009). *VALORACIÓN DE LA ACOMODACIÓN EN PACIENTES MIOPE PRE Y POST. BOGOTÁ D.C.: -*.
- Gestiona Visión. (17 de noviembre de 2014). *medicablogs.diariomedico.com/visiongestion/la-astenopia-o-estres-visua*. Recuperado el 03 de agosto de 2015, de [medicablogs.diariomedico.com/visiongestion/la-astenopia-o-estres-visua](http://www.medicablogs.diariomedico.com/visiongestion/la-astenopia-o-estres-visua): <http://www.medicablogs.diariomedico.com/visiongestion/la-astenopia-o-estres-visua>
- Hennessey, D. (1984). Relation of symptoms to accommodative infacility of. *Optom. Vis. Opt.*, 177-83.
- Hoffman. (1980). Referral recommendations for binocular function and/or developmental perceptual deficiencies. *Optom. Assoc*, 119-26.
- Infantino, P. (16 de junio de 2011). *revistasaludablemente.blogspot.com/.../astenopia-la-enfermedad-de-los.h...* Recuperado el 03 de agosto de 2015, de

revistasaludablemente.blogspot.com/.../astenopia-la-enfermedad-de-los.h...:

<http://www.revistasaludablemente.blogspot.com/.../astenopia-la-enfermedad-de-los.h...>

Jiménez, G. y. (Septiembre de 2006). Actualización optométrica pediátrica. *Gaceta (Optica, en Español)*.
Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCIQFjABahUKewjk5Nav5b3IAhVEmR4KHXX5Bxi&url=http%3A%2F%2Fwww.cnoo.es%2Fdownload.asp%3Ffile%3Dmedia%2Fgaceta%2Fgaceta407%2FCientifico_2.pdf&usg=AFQjCNHoyUa5TQa9fUKTIOprMpjh

Martín y Cárdena, P. M. (2008). *Óptica-Fisiología: el sistema visual y la visión humana*. (Vol. 1. Español). Madrid, España: Complutense de Madrid. Obtenido de http://eprints.ucm.es/14823/1/Puell_%C3%93ptica_Fisiol%C3%B3gica.pdf

Martínez y Romero, L. (2010). *COMPARACIÓN DEL LAG DE ACOMODACIÓN MEDIDO CON LAS TÉCNICAS DE NOTT Y MEM, EN NIÑOS ENTRE 6 Y 12 AÑOS DE EDAD EN LA CLÍNICA DE OPTOMETRÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE*. bogota: la salle.

Mico y Montez, R. (2011). *Optometría Principios básicos y Aplicación Clínica*. España: ELSEVIER.

MR. Borrás, J. G. (1997). *Vision Binocular Diagnostico y Tratamiento* (Vol. En Español). Cataluña: UPC.

Noorden y Von. (1973). Associated convergence and accommodative insufficiency. *Doc. Ophthalmol*, 393-403.

ocularis. (09 de octubre de 2006). ocularis.es/blog/fatiga-visual-i-sintomas-y-causas/. Recuperado el 03 de agosto de 2015, de ocularis.es/blog/fatiga-visual-i-sintomas-y-causas/: <http://www.ocularis.es/blog/fatiga-visual-i-sintomas-y-causas/>

Optonet. (- de - de 2015). www.optonet.org/prevalencia-astenopia.html?lang=. Recuperado el 03 de agosto de 2015, de www.optonet.org/prevalencia-astenopia.html?lang=: <http://www.optonet.org/prevalencia-astenopia.html?lang=>

Pediatrica, B. d. (2014). *500 Palabras Sobre Vision y Psicologia*. Recuperado el 20 de Febrero de 2015, de Tres esquemas basicos: https://www.google.com/nl/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0CAYQjB1qFQoTCPf4nb26w8gCFYufgAodaccJrA&url=https%3A%2F%2F500palabrassobrevisionypsicologia.wordpress.com%2F2014%2F10%2F&psig=AFQjCNErbRuXxPiMtzy_-6GOTbYFx-2J8Q&ust=14

Reyes y Suarez, V. (2012). *Evaluacion de la respuesta acomodativa como componente esencial en el diagnostico de alteraciones de la acomodacion*. Recuperado el 17 de Julio de 2015, de Resultados: <http://www.ustabuca.edu.co/gpresencia/comunidades/ustabmanga/ustabmanga/files/doc/vus>

Rollero, P. (14 de Marzo de 2014). *Informacion de Optica*. Recuperado el 17 de Julio de 2015, de Informacion de Optica: <http://www.informacionopticas.com/retinoscopia-de-mohindra/>

Romero, L. M. (2010). *comparación del lag de acomodación medido con las tecnicas de NOTT y MEM, en niños entre 6 y 12 años de edad en la clinica de optometria de la universidad de la salle*. Recuperado

el 17 de Julio de 2015, de Resultados:
repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/.../T50.11%20R664c.pdf?...1

Scheiman y Wick, M. (2002). *Clinical Management of Binocular Vision: Heterophoric*. Philadelphia USA: Lippincott Williams & Wilkins.

Scheiman, M. y. (2002). Clinical Management of Binocular. En M. y. Scheiman, *Clinical Management of Binocular* (págs. 20-30). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Tenaglia, D. R. (2012). *Pediatría Practica*. Recuperado el 17 de Julio de 2015, de Ambliopía: su pesquisa en la escuela: <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2002/342.pdf>

Valerio y Hilari, K. (- de - de 2008). *optometria imagen optica periodismo con vision*. Recuperado el 29 de julio de 2015, de optometria imagen optica periodismo con vision: <http://imagenopticapperiodismoconvision.com>

Varon, M. b.-J.-J.-E.-C. (1999). *Visión Binocular diagnostico y tratamiento*. Cataluña: EDICIONS UPC.

Walsh y Hoyt, F. W. (1969). *Clinical neuro-ophthalmology*. 3rd ed. Baltimore, MD, USA.: publicaciones md.

Welch Allyn. (2015). *Retinoscopio Elite*. Recuperado el 22 de Agosto de 2015, de Retinoscopio Elite: <http://intl.welchallyn.com/apps/products/product.jsp?region=spain&id=11-ac-100-0000000001156>

ANEXOS

Aportes Monetarios:

Material y Recursos	Cantidad	P/U	Total
Fotocopias	546 copias	0.50 centavos	273 córdobas
Impresiones	900 hojas	1 córdobas	900 córdobas
Internet	25 horas	14 córdobas	350 córdobas
Encuadernación en espiral.	9	20	180 córdobas
Encuadernación en pasta	3	200 córdobas	600 córdobas
Discos	3	20 córdobas	20 córdobas

Aportes No Monetarios o no valorizados:

Ítem	Cantidad	Tiempo	Institución/Perteneiente
Investigadores	3	-----	-----
A. Personal			
B. Equipos			
Computadoras	4		Propiedad de los investigadores
C. Equipos Diagnósticos			
Cartillas De Av. VL	2		UNAN-Managua FCCM Optometría Medica
Cartillas de VP	3		Propiedad de los investigadores
Oclusores	3		Propiedad de los investigadores
Lensometría	1	8 horas por 3 semanas	Propiedad Óptica Loal
Barra de Prismas Verticales	1		UNAN-Managua FCCM Optometría Medica
Barra de Prismas Verticales	1		UNAN-Managua FCCM Optometría Medica
Cintas Métricas	3		Propiedad de los investigadores
KIT de Retinoscopio/Oftalmoscopio	2		UNAN-Managua FCCM Optometría Medica



**Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua
UNAN-MANAGUA (RURD)
Carrera Optometría Médica.**



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre del Investigador Principal:

- Br. Sergio José Cruz Granera.
- Br. Jairo José Hernández Murillo.
- Br. Junior Francisco Saborío Aragón.

Correo electrónico: josecruzgranera@yahoo.com

Tema: Retraso Acomodativo en estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua, en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

Este Formulario de Consentimiento Informado se dirige a estudiantes de segundo año de la facultad de ciencias médicas de la UNAN-MANAGUA a quienes se les invita a participar en la investigación.

INFORMACIÓN

Somos estudiantes de quinto año de la carrera de Optometría Médica de la UNAN-MANAGUA, la investigación está dirigida a la evaluación del retardo acomodativo que estudia el uso de nuestra vista en visión próxima, que ha ganado importancia a medida que la evolución del hombre ha modificado sus costumbres y hábitos de vida. El último milenio ha llevado al hombre a trabajos y pasatiempos que requieren más que nunca una visión próxima clara, cómoda y eficaz. En consecuencia, los problemas visuales y específicamente de visión próxima, representan hoy en día frecuentemente una causa de estrés o cansancio visual.

Procederemos a darle información e invitarle a participar de la presente investigación. No tiene que decidir hoy si desea participar o no en esta investigación. Antes de decidirse, puede hablar con alguien que se sienta cómodo sobre la investigación o referirse directamente hacia nosotros. Puede que haya algunas palabras que no entienda. Le pedimos que nos pregunte para explicarle. Si tiene preguntas más tarde, puede preguntarnos sin ningún temor.

El propósito de la presente investigación es valorar el retardo acomodativo en estudiantes en relación a defectos refractivo, agudeza visual y sintomatología. Para ver cuántas personas presentarán una anomalía en este, tomando en cuenta la importancia de la obtención de valores de referencia ya que en nuestra población no existen. Es imprescindible realizar estudios en nuestro país que permitan construir un marco de referencia propio, como punto de partida para la realización de otros estudios que nos brinden hallazgos clínicos del examen optométrico en nuestra población y contrastar estos hallazgos con los existentes en la literatura, con el fin de establecer estándares para interpretar los resultados de diferentes pruebas que evalúan las funciones visuales.

Se realizará a partir de unas series de pruebas (agudeza visual de lejos y cerca, retinoscopia

retinoscopia Mohindra y cuestionario de síntomas) no invasivas comunes de la consulta optométrica que no afectan o alteran la visión.

Cada prueba será elaborada por tres estudiantes de quinto año de la carrera de Optometría Médica, debidamente capacitados, el cual le explicará claramente cada prueba a realizarle.

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si elige participar o no, continuarán todos los servicios que reciba en esta investigación y nada cambiará. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

Descripción del procedimiento es el siguiente: Le pediremos en primer lugar que se siente y llene un formulario de diecisiete preguntas relacionadas al tema de investigación de respuesta cerrada (sí, no), a continuación, se le realizará una prueba de agudeza visual de cerca y lejos que consiste en observar y decir las letras o figuras que el estudiante de optometría le señale, tanto de lejos como de cerca, para ello utiliza la cartilla y el oclisor/estenopeico para realizarlo con cada uno de sus ojos.

Le pediremos que de manera sentada mire con sus ojos la tarjetilla de MEM sin distracción para realizarle el examen de retinoscopia MEM, posterior permaneciendo sentado/a se disminuirá completamente la luz del consultorio para realizarle el examen de retinoscopia Mohindra, pidiéndole que observe la luz del retinoscopio, luego se incorporará la luz del consultorio y se tomara el Cover Test, donde mirará a la cartilla de agudeza visual lejana y posterior un estímulo acomodativo que le indique el estudiante y este antepondrá una barra de prisma en cada uno de sus ojos.

Después con dicho el investigador le preguntará, dónde mira uno o dos estímulos, alejándolo y acercándolo a sus ojos, y para finalizar con el mismo estímulo se le pedirá que diga cuando mira borroso o nítido el estímulo, acercándolo y alejándolo de sus ojos.

Duración: La duración del procedimiento es de veinte minutos y la duración del periodo de investigación es dos meses en total. Durante ese tiempo, será necesario que venga al consultorio un día acordado por veinte minutos. En total, se le pedirá que venga una vez al consultorio en dos meses.

Efectos secundarios: sin efectos secundario

Riesgo: ninguno

Molestias: molestia a la luz (deslumbramiento) al momento de la prueba.

Beneficio: de presentarse un defecto refractivo se le dará seguimiento si es aceptado por el participante, pero no se asumirá gastos de tratamiento.

Incentivo: ninguno

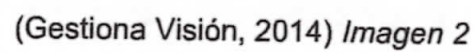
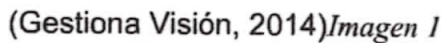
Confidencialidad: La información que recojamos en esta investigación se mantendrá confidencial. La información acerca de usted que se recogerá durante la investigación será puesta fuera de alcance, y nadie sino los investigadores tendrán acceso a verla. Cualquier información acerca de usted tendrá un número en vez de su nombre. Solo los investigadores sabrán cuál es su número. No será compartida ni entregada a nadie, excepto el investigador, quien tendrá acceso a la información.

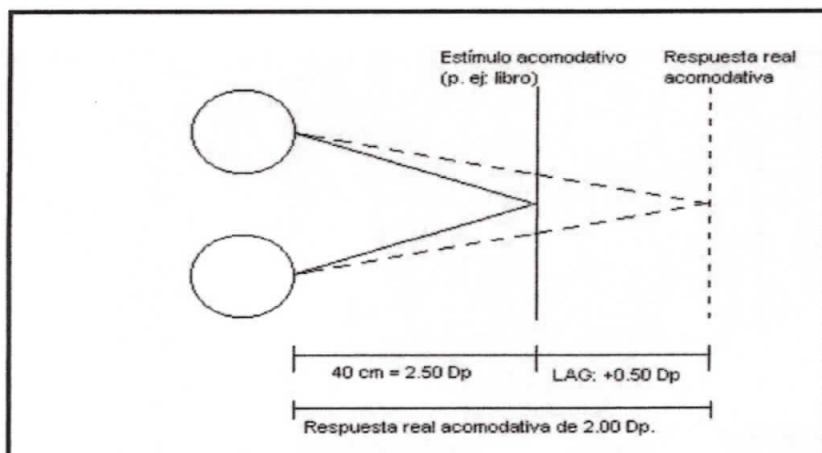
Compartiendo los resultados: El conocimiento que obtengamos por realizar esta investigación se compartirá con usted antes de que se haga disponible al público, y no se compartirá información confidencial.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

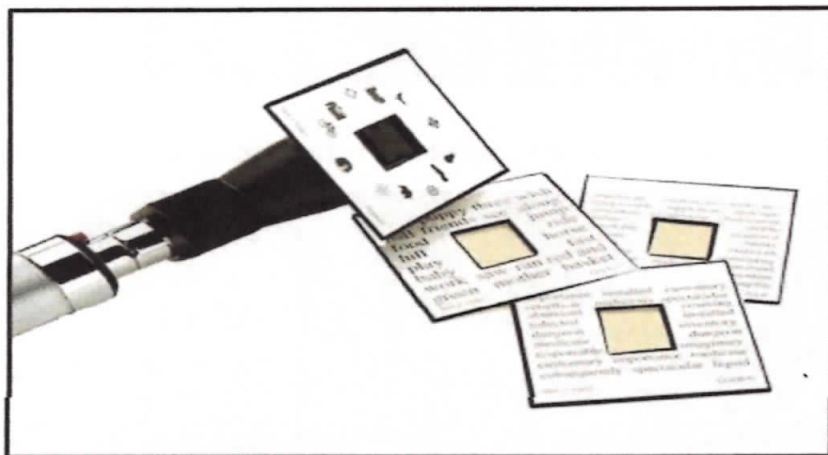
He sido invitado a participar en la investigación de evaluación de retardo acomodativo. Entiendo que se me aplicarán pruebas visuales, y he sido informado de que los riesgos son nulos y molestia pueden incluir solo a la luz en el momento de la prueba. Sé que no se me dará incentivo económico. Se me ha proporcionado el nombre de los investigadores que puede ser fácilmente contactado usando el nombre y la dirección que se me ha dado de esa persona. He leído la información proporcionada y se me ha sido explicada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico.

Firma del Participante: _____





(Carmona y Gonzales, 2014). *Imagen 3*



(Welch Allyn, 2015) *Imagen 4*



(Pediátrica, 2014) *Imagen 5*



Imagen 6. Estudiantes llenando cuestionario de síntomas en la ficha de recolección de datos

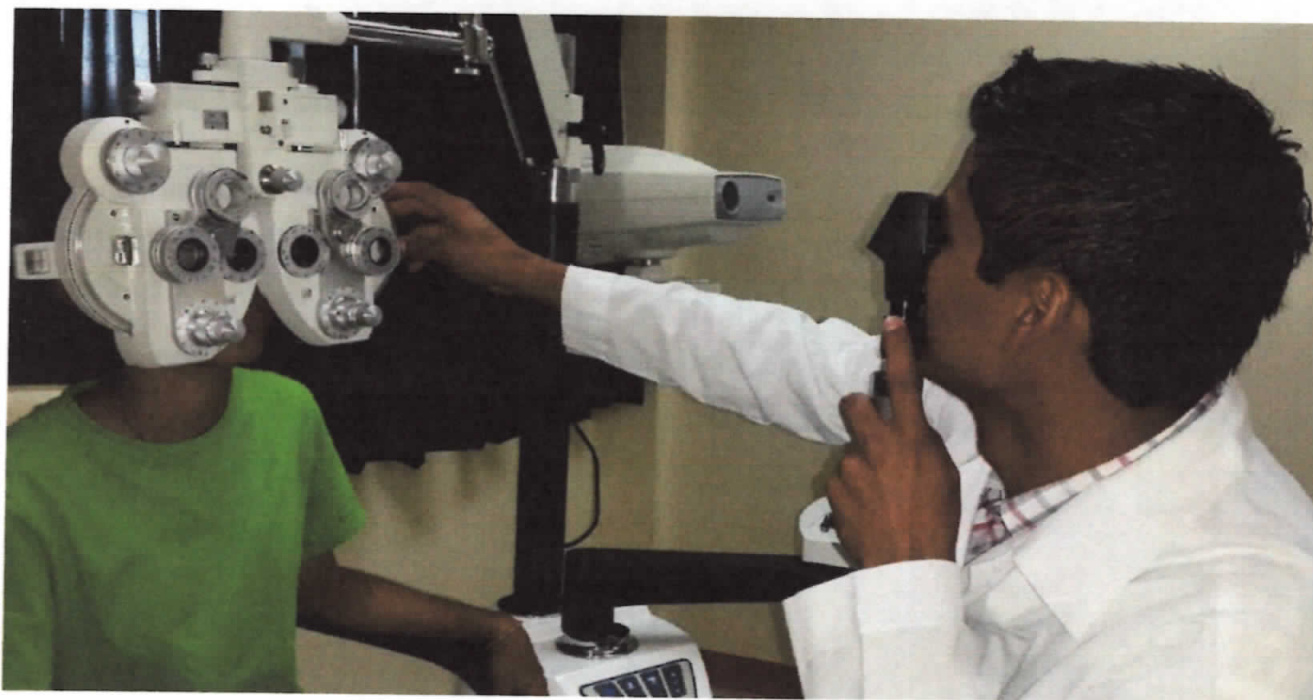


Imagen 7. Realizando retinoscopía MEM

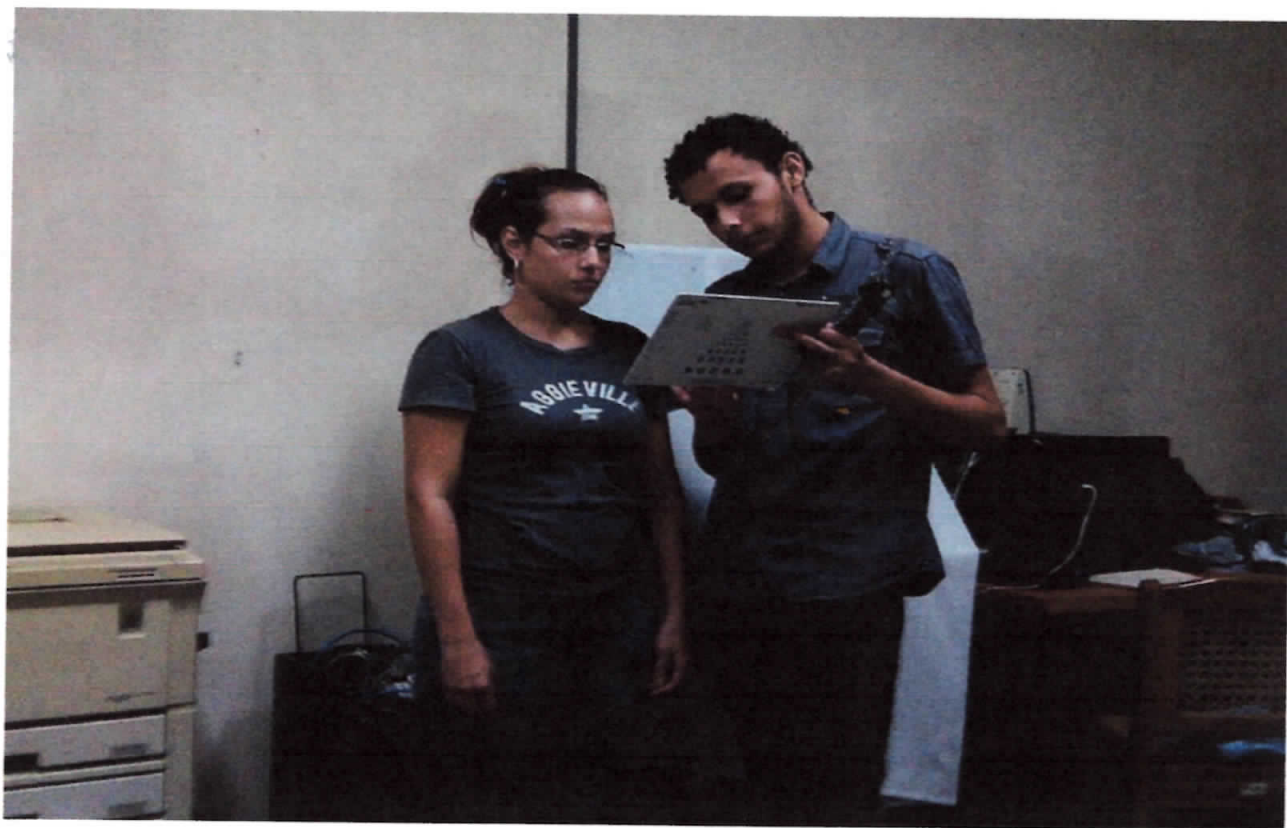


Imagen 8. Tomando Agudeza Visual en Visión Próxima.



Imagen 9. Llenando cuestionario de síntomas en la ficha de recolección de datos

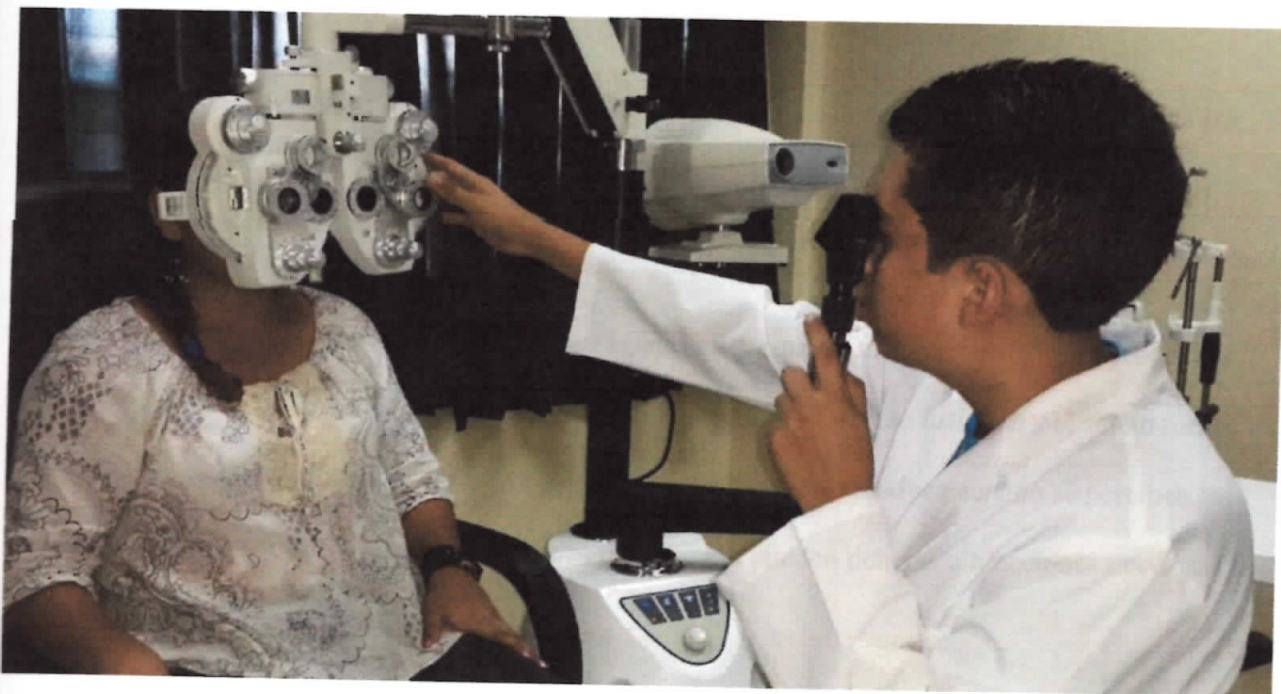


Imagen 10. Realizando retinoscopía Mohindra.

Glosario

Dioptría: es la unidad que con valores positivos o negativos expresa el poder de refracción de una lente o potencia de la lente y equivale al valor recíproco o inverso de su longitud focal (distancia focal) expresada en metros.

Profundidad de foco: La profundidad de foco es el margen de error en el enfoque del que podemos disponer sin que se note desenfocado el sujeto.

Endoforia: desviación horizontal de los ejes visuales hacia adentro (nasal).

Exoforia: desviación de los ejes visuales hacia afuera (temporal).

Vergencia: Movimiento conjugado de ambos ojos que se mueven de forma sincronizada en direcciones opuestas.

Amplitud de acomodación: La capacidad total de acomodación del ojo, que viene determinada por la diferencia entre el poder de refracción para la visión más lejana y el correspondiente a la visión más próxima

Diplopía: Alteración de la percepción de las imágenes en forma de visión doble. Puede producirse una diplopía binocular, cuando las imágenes procedentes de cada ojo no se fusionan y el sujeto forma dos imágenes, una procedente de cada ojo; la diplopía monocular se produce cuando se perciben las dos imágenes en un solo ojo. Estas alteraciones de la visión pueden deberse a afecciones nerviosas, musculares o a lesiones del cristalino.

Abreviaturas

AV: Agudeza Visual

D: Dioptría

cpm: Ciclos por minuto

VL: Visión Lejana

VP: Visión Próxima

LBT: Lentes Base Temporal

LBN: Lentes Base Nasal

PL: plano emétrope

M: Miopía

H: Hipermetropía

ASFR: Astigmatismo Simple Hipermetrópico a favor de la regla.

ASHFR: Astigmatismo Hipermetrópico a favor de la regla.

ASMFR: Astigmatismo Miópico a favor de la regla

AO: Astigmatismo Oblicuo

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

No.



**Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua
UNAN-MANAGUA (RURD)
Carrera Optometría Médica.
Ficha De Recolección De Datos**



Tema: Retraso Acomodativo en estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua, en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015

Fecha: _____

Edad: ____ **Sexo:** ____ **Procedencia:** _____

Pasatiempo: _____

Correo electrónico: _____

CONSENTIMIENTO INFORMADO:

He sido invitado a participar en la investigación de retraso acomodativo. Entiendo que se me aplicarán pruebas visuales, y he sido informado de que los riesgos son nulos y molestia pueden incluir solo a la luz en el momento de la prueba. Sé que no se me dará incentivo económico. Se me ha proporcionado el nombre de los investigadores que puede ser fácilmente contactado usando el nombre y la dirección que se me ha dado de esa persona. He leído la información proporcionada y se me ha sido explicada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico.

Firma del Participante: _____

No.



**Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua
UNAN-MANAGUA (RURD)
Carrera Optometría Médica.
Ficha De Recolección De Datos**



Síntomas	Si	No	Síntomas	Si	No
Visión borrosa de cerca			Movimiento del texto al leer		
Visión borrosa de lejos			Evita el trabajo en visión próxima		
Visión borrosa al final del día			Lagrimo y ardor ocular		
Visión borrosa después de haber leído durante cierto tiempo			Molestia a la luz		
Dolor de cabeza			Sequedad ocular		
Escozor ocular			Mareos		
Problemas de lectura			Sensación de picor ocular		
Fatiga y sueño al leer			Perdida de visibilidad al momento de leer		
Perdida de comprensión lectora.					

Agudeza visual			Cover test		MEM	MOHINDRA	PPC	AA
De Lejos: SC CC	De Cerca: SC CC	PH	Lejos	Cerca	OD:	OD:		OD:
OD:	OD:				OI:	OI:		OI:
OI:	OI:							
AO:	AO:							
Segmento anterior:								
Fondo de ojo:								

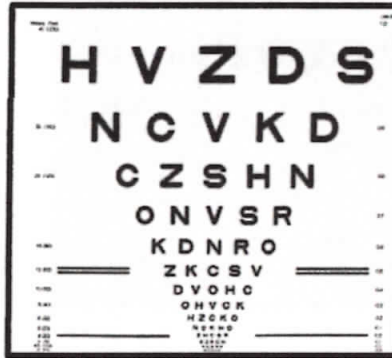
Lensometría			
	Esfera	Cilindro	Eje
OD			
OI			

Materials

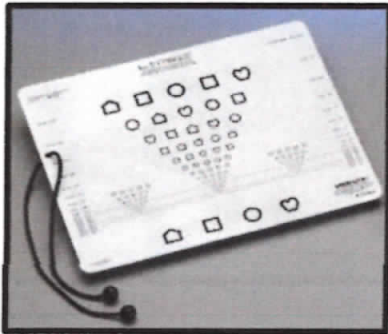
1. Retinoscopio



2. Cartilla de Agudeza Visual lejana



3. Cartilla de agudeza visual próxima.



4. Ocluseos y estenopeico



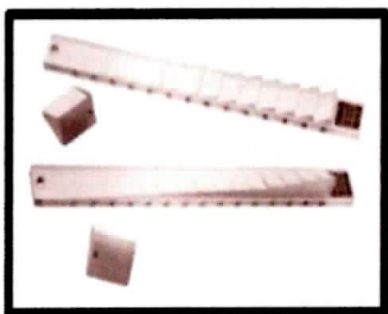
5. Reglas esquiascópicas



6. Cinta Métrica



7. Barra Prismática.



8. Reglas esquiásticas



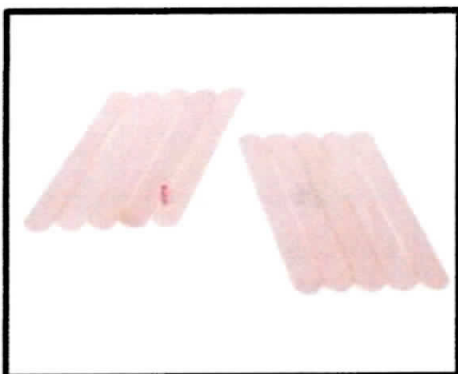
9. Caja de prueba



10. Lensometro.



11. Estimulo acomodativo



12. Oftalmoscopia



TABLAS Y GRÁFICOS

Cuadro No. 1 Distribución de frecuencia y porcentaje de la edad en años de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

EDAD		
Rango de Edad	Frecuencia	Porcentaje
16-19	94	72,3
20-24	34	26,2
25-29	2	1,5
Total	130	100,0

Fuente: Ficha de recoleccion de Datos.

Cuadro No 2. Distribución de frecuencia y porcentaje del Sexo de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

SEXO		
Genero	Frecuencia	Porcentaje
F	81	62,3
M	49	37,7
Total	130	100,0

Fuente: Ficha de recoleccion de Datos.

Cuadro No 3. Distribución de frecuencia y porcentaje de Procedencia de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

PROCEDENCIA		
Departamentos	Frecuencia	Porcentaje
Managua	67	51,5
Carazo	12	9,2
Masaya	7	5,4
Matagalpa	5	3,8
Madriz	4	3,1
Granada	5	3,8
Boaco	5	3,8
Estelí	3	2,3
Chinandega	4	3,1
Rivas	5	3,8
Nueva Segovia	3	2,3
Jinotega	2	1,5
RAAN	4	3,1
RAAS	2	1,5
Chontales	2	1,5
Total	130	100,0

Fuente Ficha de recoleccion de Datos.

Cuadro No 4. Relación entre edad y sexo de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

		EDAD			
		16-19	20-24	25-29	Total
SEXO	F	58/44.61%	21/16.15%	2/1.53%	81/62.30%
	M	36/27.69%	13/10%	0/0	49/37.69%
Total		94/72.30%	34/26.15%	2/1.53%	130/ 100%

Cuadro No 5. Relación entre edad y Procedencia de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

	EDAD			
	16/19	20-24	25-29	Total
Managua	47/36.15%	19/14.61%	1/0.76%	67/51.53%
Carazo	11/8.46%	1/0.76%	0/0%	12/9.23%
Masaya	3/2.30%	4/3.07%	0/0%	7/5.38%
Matagalpa	4/3.07%	1/0.76%	0/0%	5/3.84%
PROCEDECENCIA				
Madriz	2/1.53%	2/1.53%	0/0%	4/3.07%
Granada	4/3.07%	0/0%	1/0.76%	5/3.84%
Boaco	5/3.84%	0/0%	0/0%	5/3.84%
Estelí	2/1.53%	1/0.76%	0/0%	3/2.30%

Chinandega	3/2.30%	1/0.76%	0/0%	4/3.07%
Rivas	4/3.07%	1/0.76%	0/0%	5/3.84%
Nueva Segovia	3/2.30%	0-0	0/0%	3/2.30%
Jinotega	2/1.53%	0-0	0/0%	2/1.53%
RAAN	3/2.30%	1-0.76	0/0%	4/3.07%
RAAS	0/0%	2-1.53	0/0%	2/1.53%
Chontales	1/0.76%	1-0.76	0/0%	2/1.53%
Totales	94/72.30%	34-26.15	2-1.53%	130/100%

Fuente: Ficha de recolección de datos

Cuadro No 6. Valor de retraso acomodativo partir de retinoscopía MEM en ojo derecho de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

Retinoscopía MEM OD		
Rangos	Frecuencia	Porcentaje
-2.25/-3.00	1	,8
-1.25/-2.00	1	,8
+0.25/-1.00	9	6,9
+0.50/+0.75	46	35,4
+1.00/+2.00	69	53,1
+2.25/+3.00	4	3,1
Total	130	100,0

Fuente: Ficha de recolección de Datos.

Cuadro No 7. Valor de retraso acomodativo partir de retinoscopía MEM en ojo izquierdo de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

Retinoscopía MEM OI		
Rangos	Frecuencia	Porcentaje
-2.25/-3.00	1	,8
+0.25/-1.00	9	6,9
+0.50/+0.75	41	31,5
+1.00/+2.00	76	58,5
+2.25/+3.00	3	2,3
Total	130	100,0

Fuente: Ficha de recolección de Datos.

Cuadro No 8. Ametropía a partir de retinoscopia Mohindra en el ojo derecho de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

retinoscopia Mohindra OD		
AMETROPIA	Frecuencia	Porcentaje
PL(0.00Dpt)	40	30,8
M(0.00/0.50Dpt)	10	7,7
H(0.00/0.50Dpt)	8	6,2
ASFR(0.00/0.25Dpt)	56	43,1
ASHFR(0.00/0.50Dpt)	8	6,2
ASMFR(0.00/0.50Dpt)	7	5,4
AO(0.00/0.50Dpt)	1	,8
Total	130	100,0

Fuente: Ficha de recolección de Datos.

PL (0.00Dpt): plano

M (0.00/0.50Dpt): Miopía no mayor a 0.50 dioptrías.

H (0.00/0.50Dpt): Hipermetropía no mayor a 0.50 dioptrías.

ASFR (0.00/0.25Dpt): Astigmatismo Simple Hipermetrópico a favor de la regla no mayor a 0.25 dioptrías.

ASHFR (0.00/0.50Dpt): Astigmatismo Hipermetrópico a favor de la regla no mayor a 0.50 dioptrías.

ASMFR (0.00/0.50Dpt): Astigmatismo Miópico a favor de la regla no mayor a 0.50 dioptrías.

AO (0.00/0.50Dpt): Astigmatismo Oblicuo no mayor a 0.50 dioptrías.

Cuadro No 10. Agudeza visual ambos ojos en visión lejana de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

AV VL AO		
Rangos	Frecuencia	Porcentaje
20/20	113	86,9
20/25	17	13,1
Total	130	100,0

Fuente: Ficha de recolección de Datos.

AV VL AO: Agudeza visual ambos ojos en visión lejana

Cuadro No 11. Agudeza visual ambos ojos en visión próxima de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

AV VP AO		
Rangos	Frecuencia	Porcentaje
20/20	115	88,5
20/25	15	11,5
Total	130	100,0

Fuente: Ficha de recolección de Datos.

AV VP AO: Agudeza visual ambos ojos en visión próxima

Cuadro No 12. Relación entre el valor del retraso acomodativo a partir de retinoscopía MEM y Sexo de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

Retinoscopía MEM en relación al SEXO			
	SEXO		Total
	F	M	
Mayor de +0.75	49/ 37.69%	28/ 21.53%	77/ 59.23%
Normal	24/ 18.46%	20/ 15.38%	44/ 33.84%
Menor de +0.50	8/ 6.15%	1/ 0.76%	9/ 6.92%
Total	81/ 62.30%	49/ 37.69%	130/100%

Fuente: Ficha de recolección de Datos

Cuadro No 13. Relación entre el valor del retraso acomodativo a partir de retinoscopia MEM y Edad de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

Tabla cruzada MEM EDAD					
		EDAD			Total
		16-19	20-24	25-29	
MEM	Mayor de +0.75	53/ 40.76%	23/ 17.69%	1/0.76%	77/ 59.23%
	Normal	33/ 25.38%	10/ 7.69%	1/0.76%	44/ 33.84%
	Menor de +0.50	8/ 6.15%	1/0.76%	0/0%	9/ 6.92%
Total		94/ 72.30%	34/ 26.15%	2/ 1.53%	130/100%

Fuente: Ficha de recolección de Datos

Cuadro N° 14 Relación entre el valor del retraso acomodativo a partir de retinoscopia MEM y AV VL AO de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015

DISFUNCIONES ACOMODATIVAS *AV VL AO				
DISFUNCIONES ACOMODATIVAS		AV VL AO		Total
		20/20	20/25	
	Hipofunciones	71/ 54.61%	6/ 4.61%	77/ 59.23%
	Normal	36/ 27.69%	8/ 6.15%	44/ 33.84%
	Hiperfunciones	6/ 4.61%	3/ 2.30%	9/ 6.92%
Total		113/ 86.92%	17/ 13.07%	130/ 100%

Fuente: Ficha de recolección de Datos

Cuadro N° 15 Relación entre el valor del retraso acomodativo a partir de retinoscopía MEM y AV VP AO de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015

DISFUNCIONES ACOMODATIVAS *AV VP AO				
		AV VP AO		Total
		20/20	20/25	
DISFUNCIONES ACOMODATIVAS	Hipofunciones	68/ 52.30%	9/ 6.92%	77/ 59.23%
	Normal	38/ 27.69%	6/ 4.61%	44/ 33.48%
	Hiperfunciones	9/ 6.92%	0/0%	9/ 6.92%
	Total	115/ 88.46%	15/ 11.53%	130/ 100%

Fuente: Ficha de recolección de Datos

Cuadro No 16. Relación entre el valor del retraso acomodativo a partir de retinoscopía MEM y su estado refractivo a través de retinoscopía Mohindra en el ojo derecho de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

Retinoscopia Mohindra OD

	PL	M	H	ASFR	ASHFR	ASMFR	AO	Total
-2.25/-3.00	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%	1/0.76%	0/0%	1/0.76%
-1.25/-2.00	0/0%	0/0%	1/0.76%	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%	1/0.76%
+0.25/-1.00	2/1.53%	1/0.76%	0/0%	5/3.84%	0/0%	1/0.76%	0/0%	9/6.92%
+0.50/+0.75	8/6.15%	6/4.61%	3/2.30%	20/15.38%	4/3.07%	5/3.84%	0/0%	46/35.38%
+1.00/+2.00	29/22.30%	2/1.53%	4/3.07%	29/22.30%	4/3.07%	0/0%	1/0.76%	69/53.07%
+2.25/+3.00	1/0.76%	1/0.76%	0/0%	2/1.53%	0/0%	0/0%	0/0%	4/3.07%
TOTAL	40/30.76%	10/7.69%	8/6.15%	56/40.76%	8/6.15%	7/5.38%	1/0.76%	130/100%

Retinoscopia MEM OD

Fuente: Ficha de recolección de Datos.

		Retinoscopia Mohindra OI							
		PL	M	H	ASFR	ASHFR	ASMFR	AO	TOTAL
-2.25/-3.00		0/0%	0/0%	0/0%	0/0%	0/0%	1/0.76%	0/0%	1/0.76%
+0.25/-1.00		2/1.53%	1/0.76%	0/0%	5/3.84%	0/0%	1/0.76%	0/0%	9/6.92%
+0.50/+0.75		6/4.61%	7/5.38%	1/0.76%	18/13.84%	4/3.07%	5/3.84%	0/0%	41/31.53%
+1.00/+2.00		25/19.23%	3/2.30%	6/4.61%	37/28.46%	4/3.07%	0/0%	1/0.76%	76/58.46%
+2.25/+3.00		1/0.76%	0/0%	0/0%	2/1.53%	0/0%	0/0%	0/0%	3/2.30%
Total		34/26.15%	11/8.46%	7/5.38%	62/47.69%	8/6.15%	7/5.38%	1/0.76%	130/100%

Retinoscopia MEM OI

Fuente: Ficha
1 de recolección de datos

ASHFR: Astigmatismo Hipermetrópico a favor de la regla

ASMFR: Astigmatismo Miópico a favor de la regla

AO: Astigmatismo Oblicuo

Cuadro No 19. Presencia de disfunciones acomodativas en los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

Disfunciones acomodativas		
	Frecuencia	Porcentaje
Hipofunciones	77	59,20%
Normal	44	33,8%
Hiperfunciones	9	6,90%
Total	130	100%

Fuente: Ficha de recolección de Datos

Cuadro No 20.Relación entre estudiantes emétopes y disfunciones acomodativas en los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

Disfunciones acomodativas	Pacientes emétopes	
	Frecuencia	Porcentaje
Hipofunciones	28	21.52%
Normal	7	5.33%
Hiperfunciones	2	1.53%
Total	37	28.38%

Fuente: Ficha de recolección de Datos

Cuadro No 21. Relación entre ametropías y disfunciones acomodativas en los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

Disfunciones Acomodativas	Ametropías	
	F	P
Hipofunciones	48	36.87%
Normal	37	28.04%
Hiperfunciones	7	5.36%
Total	92	70.7

Fuente: Ficha de recolección de Datos

Cuadro No 22. Relación entre Retraso Acomodativo mayor de +0.75Dpt y síntomas visuales en los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

Retraso Acomodativo mayor de +0.75

Síntomas	SI	NO
Visión borrosa de cerca	46/35.3%	31/40.3%
Visión borrosa de lejos	41/31.53%	36/27.96%
Visión borrosa al final del día	28/ 21.53%	49/37.69
Visión borrosa después de haber leído durante cierto tiempo	47/ 36.15%	30/ 23.07%
Cefalea	42/ 32.30%	35/26.92%
Escozor ocular	19/14.61	58/44.61%
Problemas de lectura	26/20%	51/39.23%
Fatiga y sueño al leer	67/51.53%	10/7.69%
Movimiento del texto al leer	21/16.15%	56/43.07%
Evita el trabajo en visión próxima	20/15.38%	57/43.84%
Lagrimo y ardor acular	41/31.53%	36/27.89%
Fotofobia	31/23.84%	46/35.38%
Sequedad ocular	11/8.46%	66/50.76%

Mareos	26/20%	51/39.23%
Sensación de picor ocular	27/20.76 %	50/38.46%
Perdida de visibilidad al momento de leer	27/20.76 %	50/38.46%
Perdida de comprensión lectora.	25/19.23%	52/40%

Retraso Acomodativo Normal		
Síntomas	SI	NO
Visión borrosa de cerca	16/ 20,8%	28/ 36,4%
Visión borrosa de lejos	20/ 15.38%	24/ 18,46%
Visión borrosa al final del día	6/ 4.61%	38/ 29,23%
Visión borrosa después de haber leído durante cierto tiempo	19/ 14.61%	25/ 19,23%
Cefalea	33/ 25.38%	11/ 8,46%
Escozor ocular	18/ 13.84%	26/ 20%
Problemas de lectura	20/ 14.38%	24/ 18,46%
Fatiga y sueño al leer	34/ 26.15%	10/ 7,59%

Movimiento del texto al leer	8/ 6.15%	36/ 27,69%
Evita el trabajo en visión próxima	14/ 10.76%	30/ 23.07%
Lagrimeo y ardor acular	17/ 13.07%	27/ 20.76%
Fotofobia	22/ 16.93%	22/ 16.92%
Sequedad ocular	7/ 5.38%	37/ 28.46%
Mareos	14/ 10.76%	30/ 23.07%
Sensación de picor ocular	22/ 16.92%	22/ 16.92%
Perdida de visibilidad al momento de leer	12/ 9.23%	32/ 24.61%
Perdida de comprensión lectora.	15/ 11.53%	29/ 22.30%

Fuente: Ficha de recolección de Datos

Cuadro No 23. Relación entre Retraso Acomodativo normal y síntomas visuales en los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

Retraso Acomodativo menor de 0.50%

Síntomas	SI	NO
Visión borrosa de cerca	2/ 2.6%	7/9.1%
Visión borrosa de lejos	5/ 3.84%	4/ 3.07%
Visión borrosa al final del día	2/ 1.53%	7/ 5.38%
Visión borrosa después de haber leído durante cierto tiempo	4/ 3.07%	5/ 3.84%
Cefalea	5/ 3.84 %	4/ 3.07%
Escozor ocular	2/1.5 %	7/ 5.38%
Problemas de lectura	4/ 3.07%	5/ 3.84%
Fatiga y sueño al leer	6/ 4.61%	3/ 2.30%
Movimiento del texto al leer	2/ 1.53%	7/ 5.38%
Evita el trabajo en visión próxima	1/ 0.76%	8/ 6.15%
Lagrimo y ardor acular	17/ 13.07%	27/ 20.76%

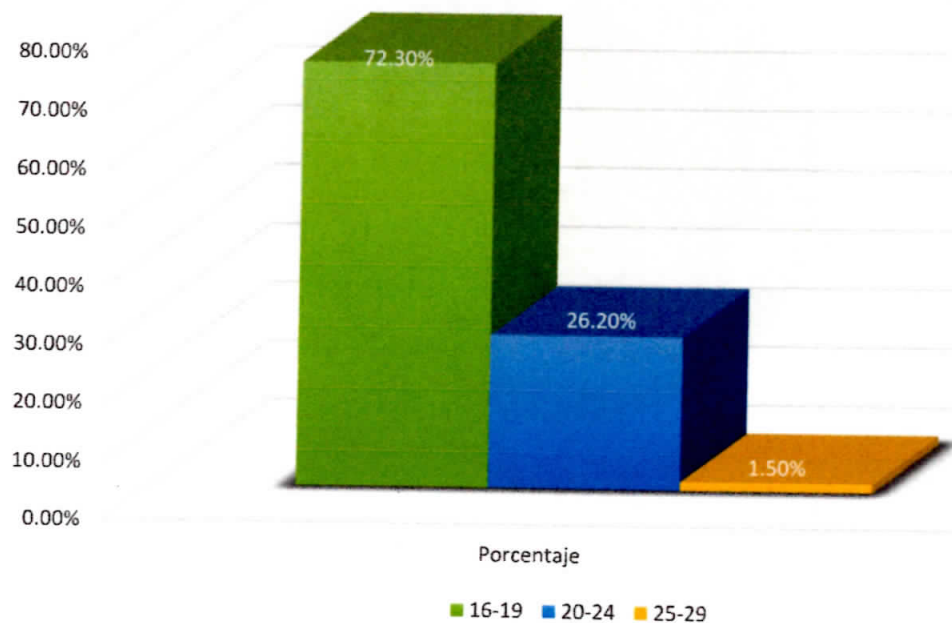
Fotofobia	5/ 3.84%	4/ 3.07%
Sequedad ocular	1/ 0.76%	8/ 6.15%
Mareos	2/ 1.53%	7/ 5.38%
Sensación de picor ocular	4/ 3.07%	5/ 3.84%
Perdida de visibilidad al momento de leer	4/ 3.07%	5/ 3.84%
Perdida de comprensión lectora.	4/ 3.07%	5/ 3.84%

Fuente: Ficha de recolección de Datos

Cuadro No 24. Relación entre Retraso Acomodativo menor de +0.50Dpt y síntomas visuales en los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

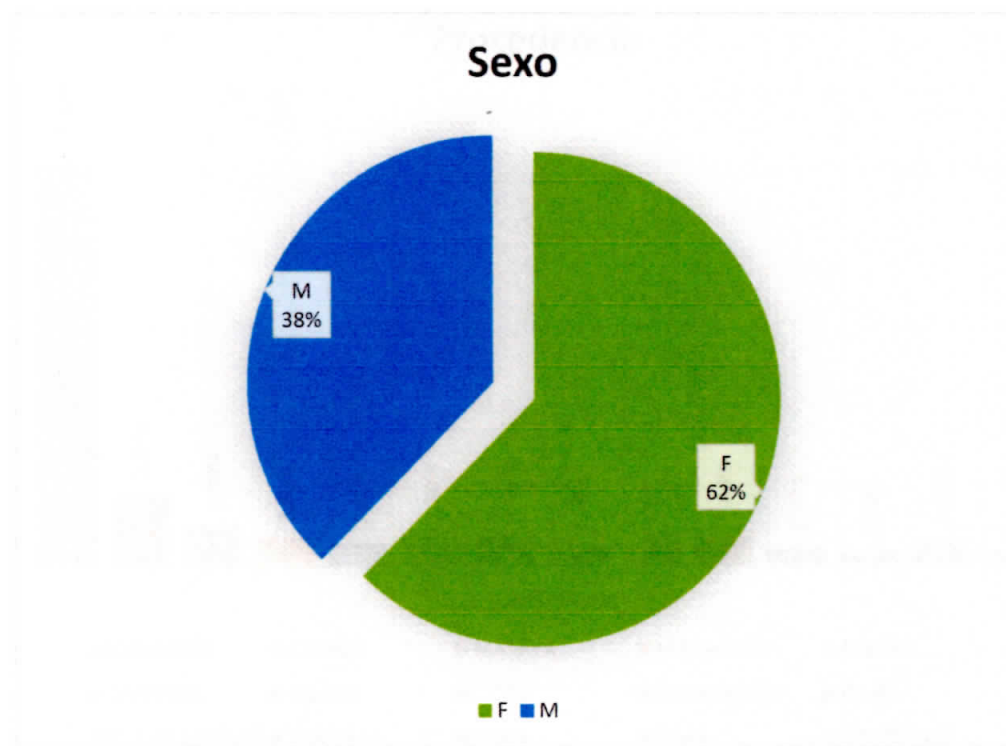
Gráfico N° 1 Distribución de frecuencia y porcentaje de la edad en años de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

Edad



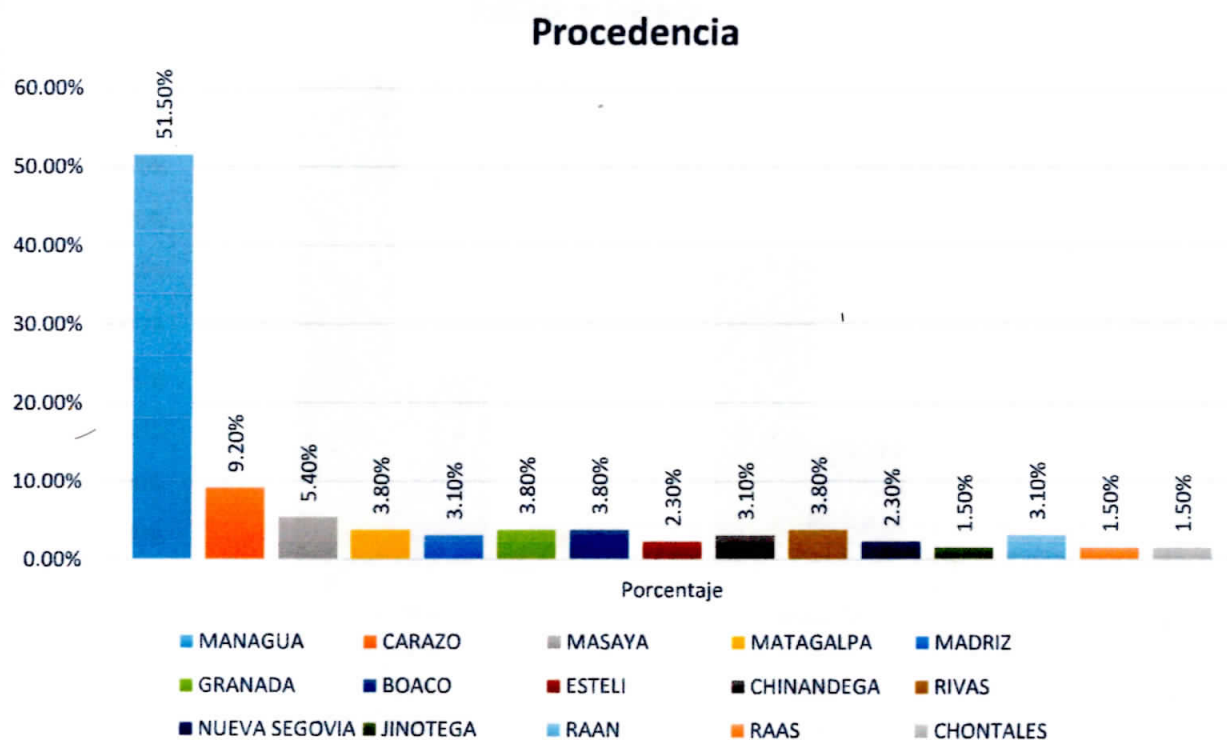
Fuente Cuadro N° 1

Grafico N° 2 Distribución de frecuencia y porcentaje del Sexo de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.



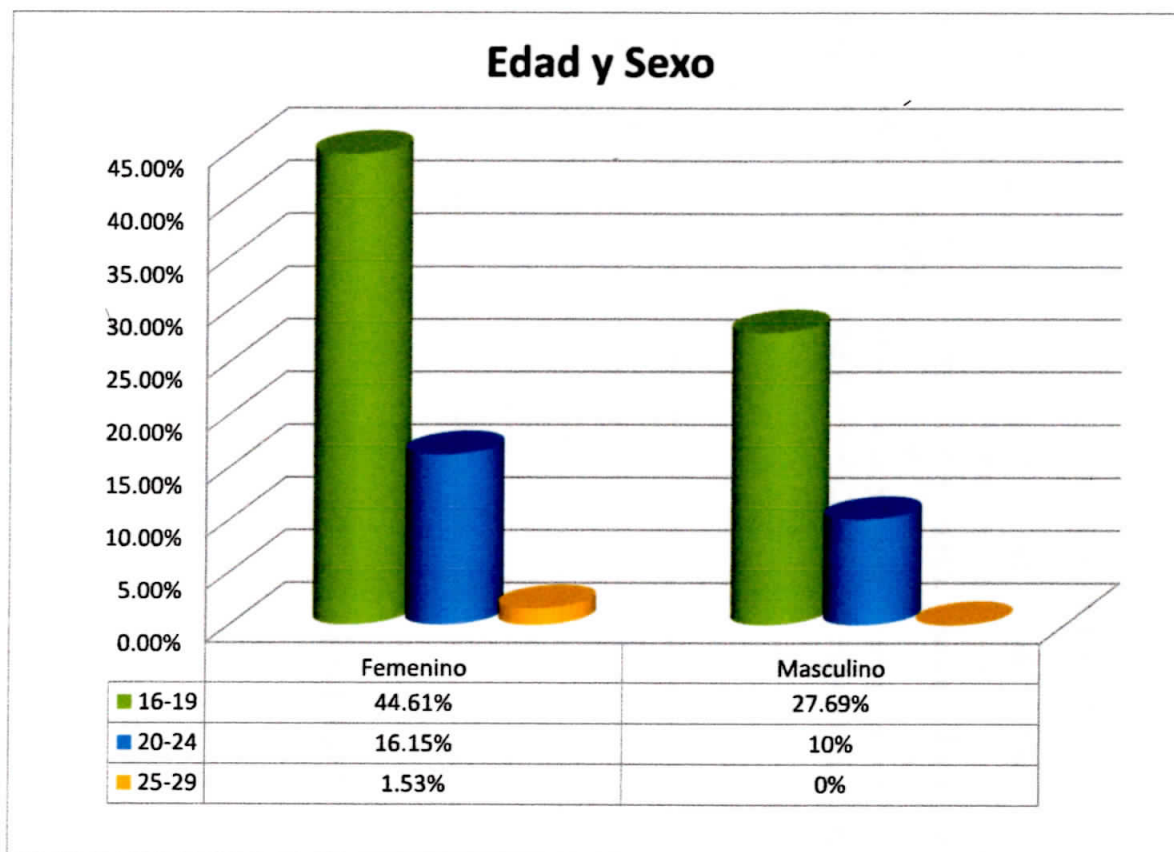
Fuente: Cuadro N° 2

Gráfico N°3. Distribución de frecuencia y porcentaje de Procedencia de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.



Fuente Cuadro N° 3

Gráfico N° 4. Relación entre edad y sexo de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.



Fuente Cuadro N° 4

Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015. Fuente: Cuadro 6

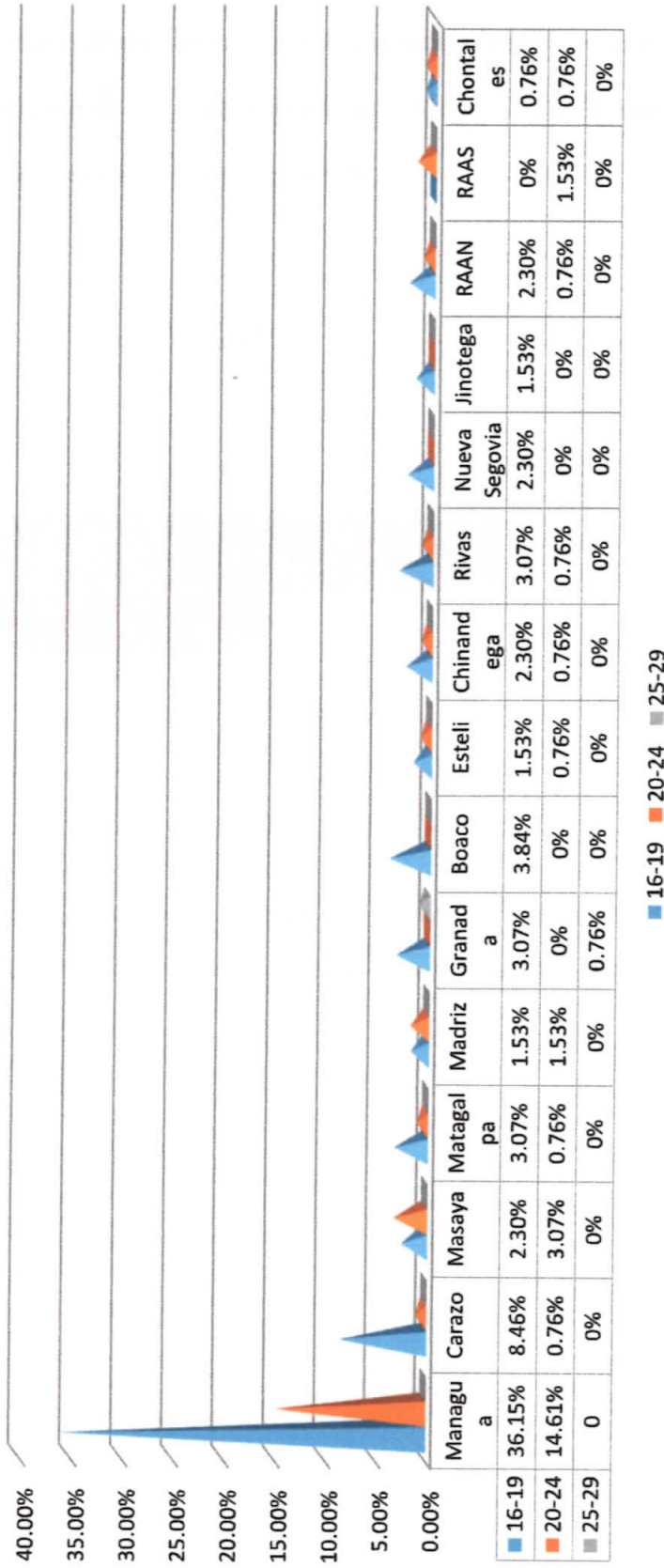
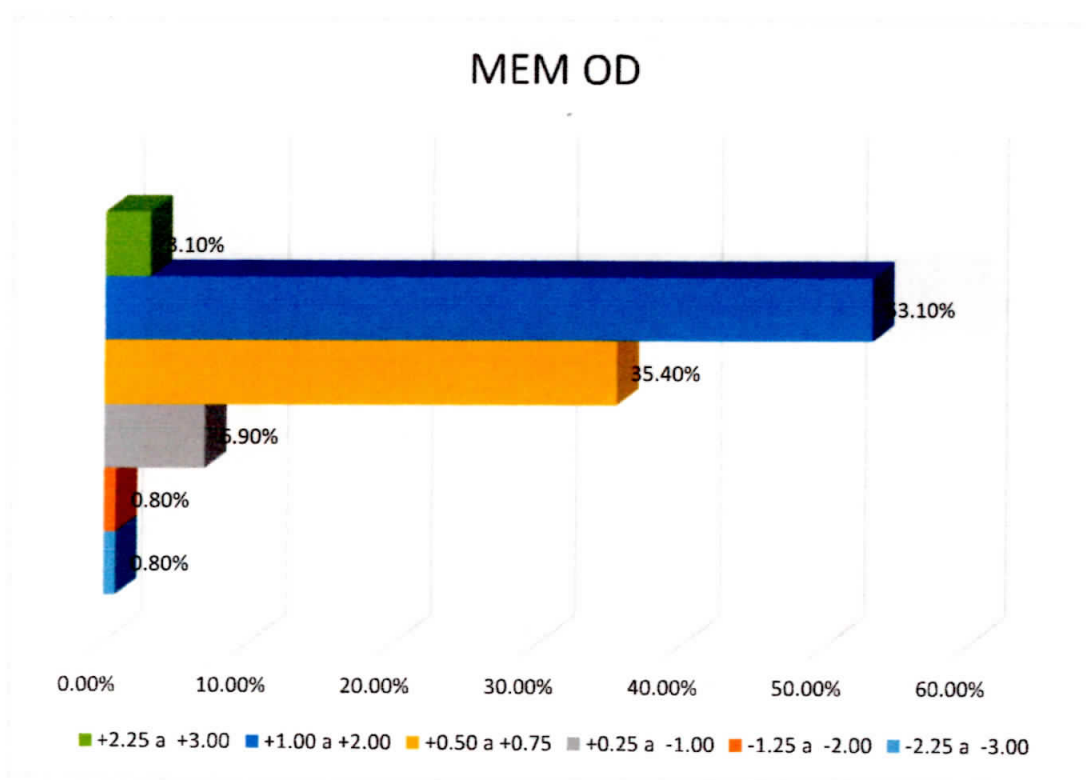
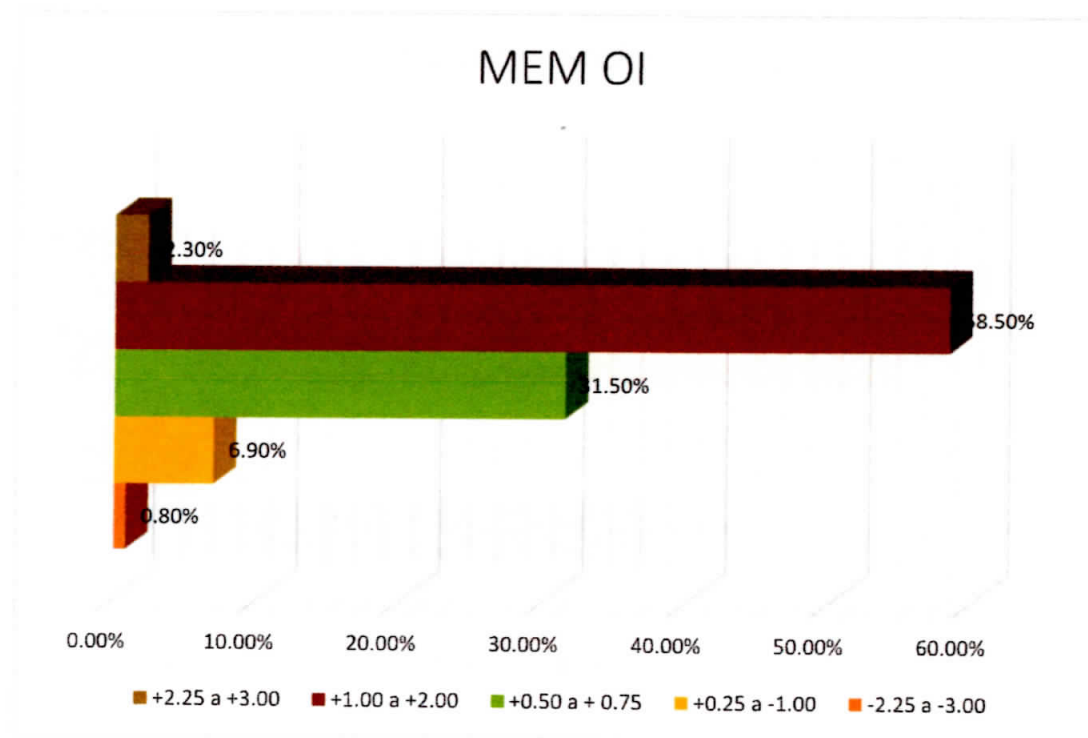


Gráfico N° 6 Valor de retraso acomodativo partir de retinoscopía MEM en ojo derecho de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.



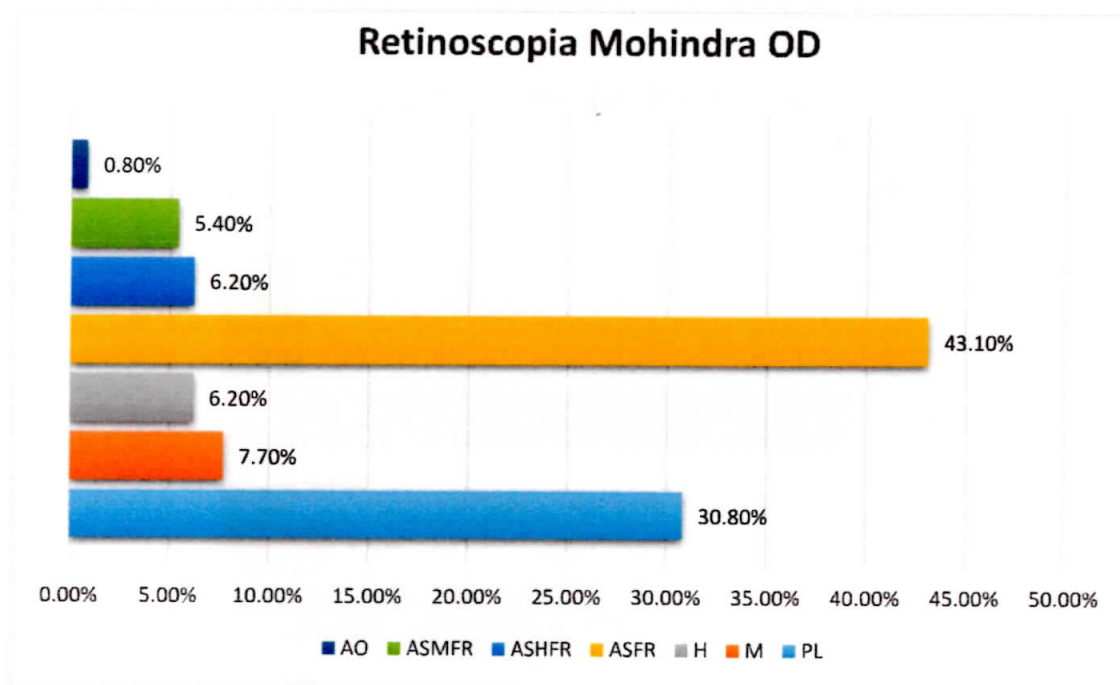
Fuente: Cuadro N°6

Gráfico N°7. Valor de retraso acomodativo partir de retinoscopía MEM en ojo izquierdo de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.



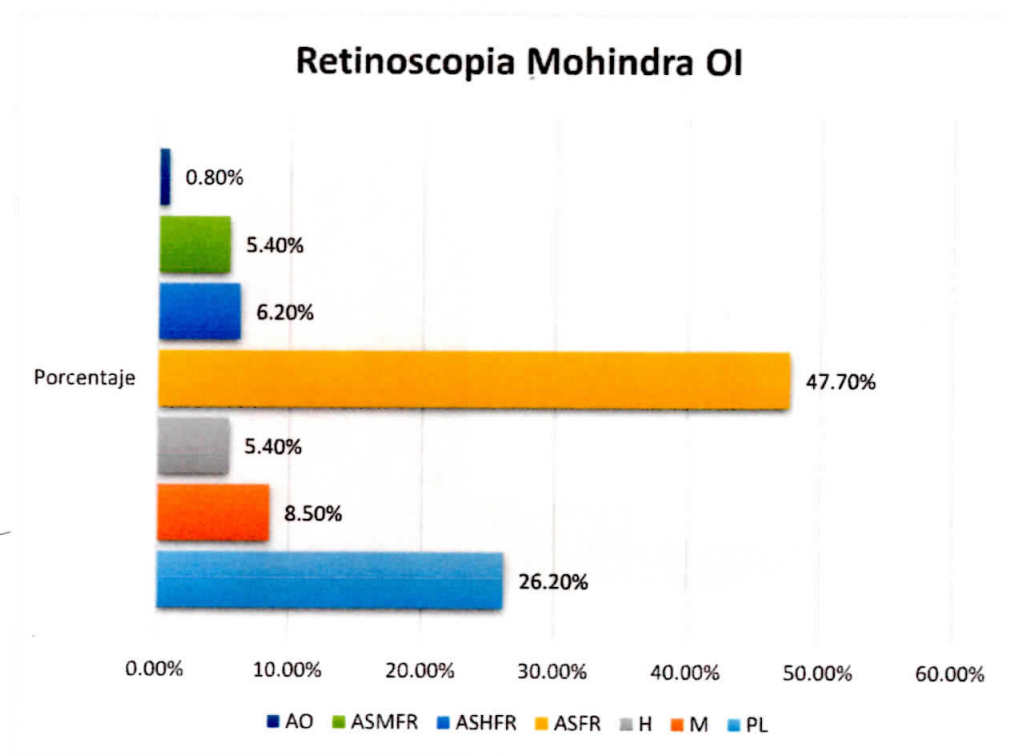
Fuente Cuadro N°7

Gráfico N° 8.Ametropía a partir de retinoscopia Mohindra en el ojo derecho de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.



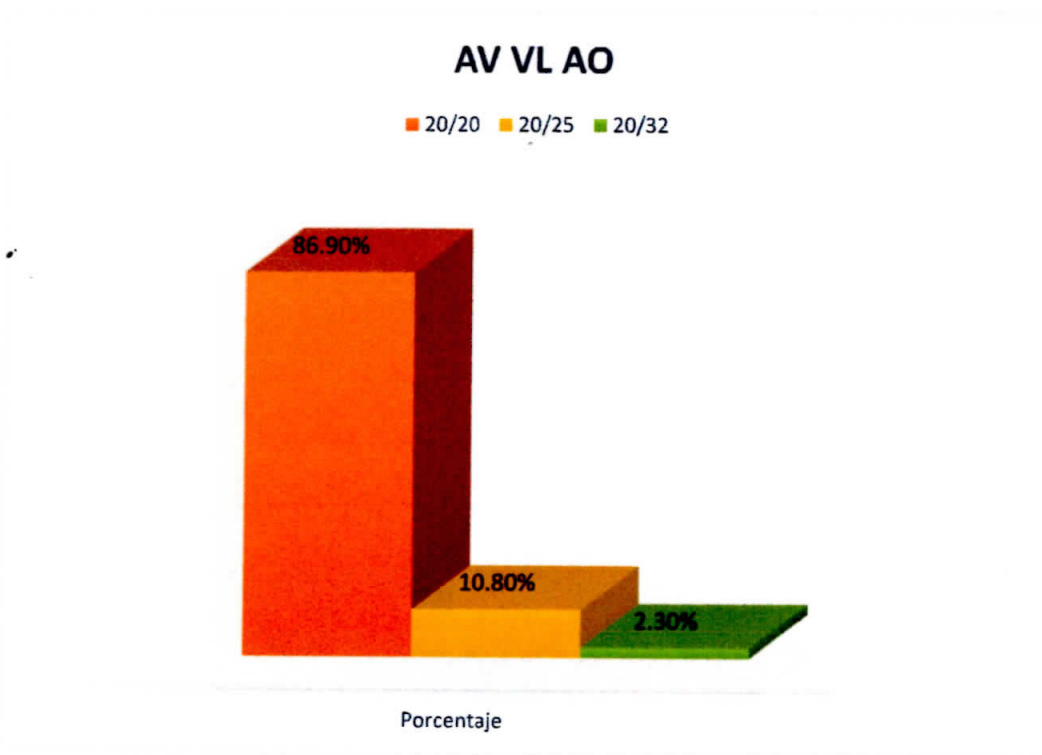
Fuente Cuadro N°8

Gráfico N°9. Ametropía a partir de retinoscopia Mohindra en el ojo izquierdo de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.



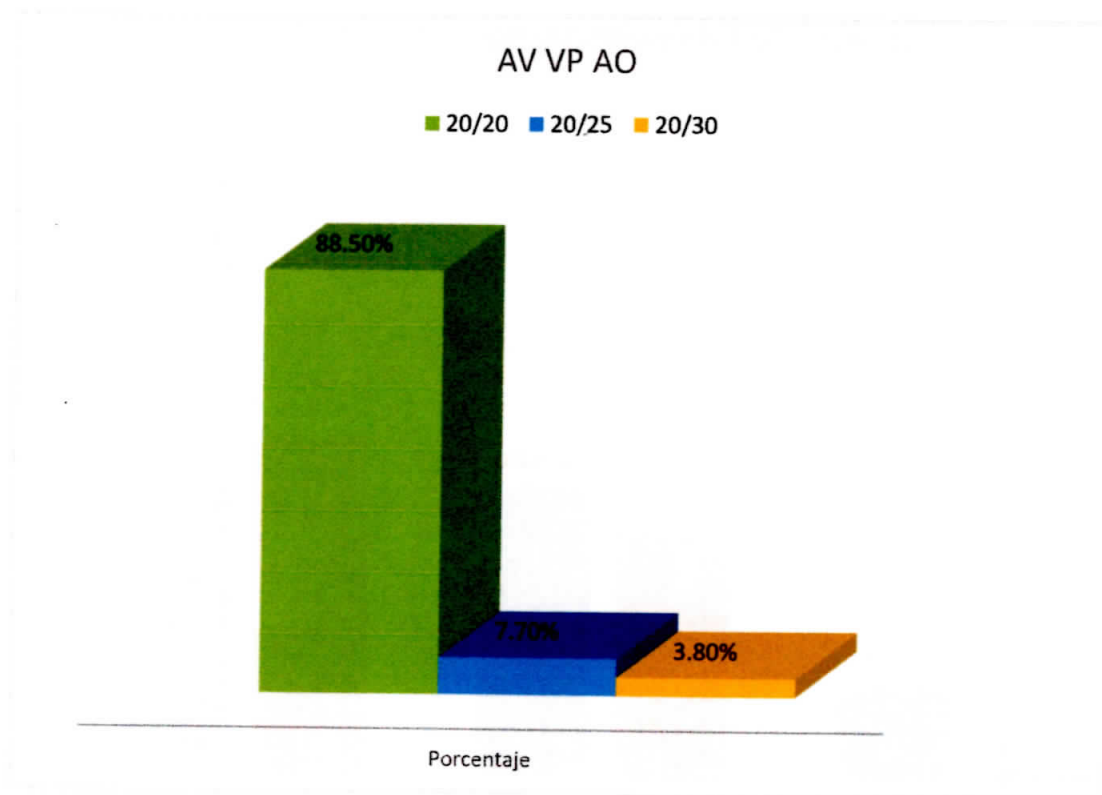
Fuente Cuadro N° 9

Gráfico N°10. Agudeza visual ambos ojos en visión lejana de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.



Fuente Cuadro N° 10

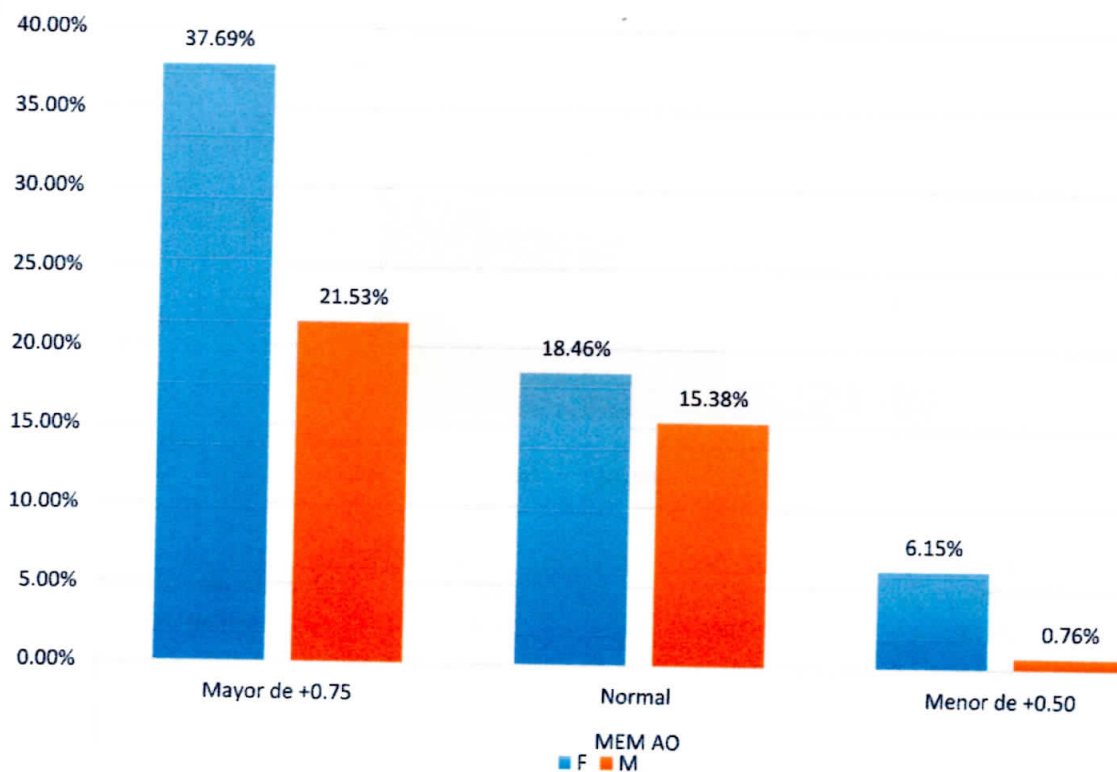
Gráfico N° 11. Agudeza visual ambos ojos en visión próxima de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015



Fuente Cuadro N°11

Gráfico N° 12 Relación entre el valor del retraso acomodativo a partir de retinoscopia MEM y Sexo de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

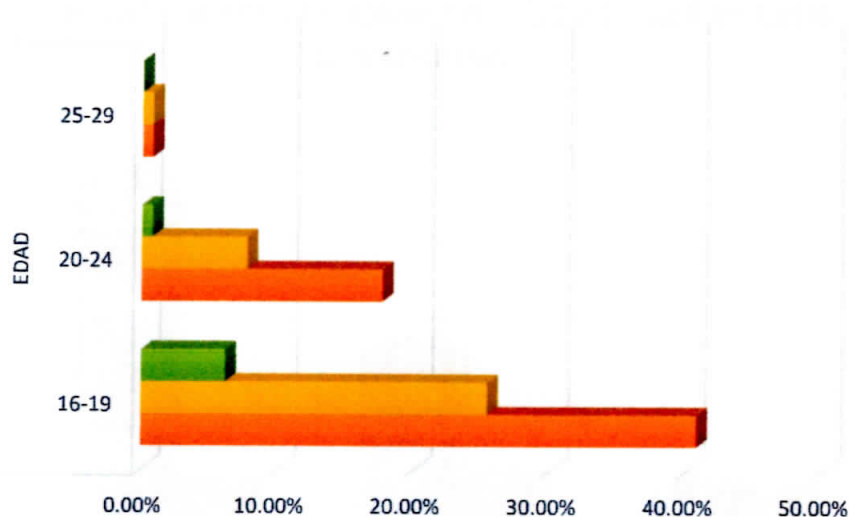
Relación del retraso acomodativo con el genero



Fuente Cuadro N° 12

Gráfico N° 13 Relación entre el valor del retraso acomodativo a partir de retinoscopia MEM y Edad de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

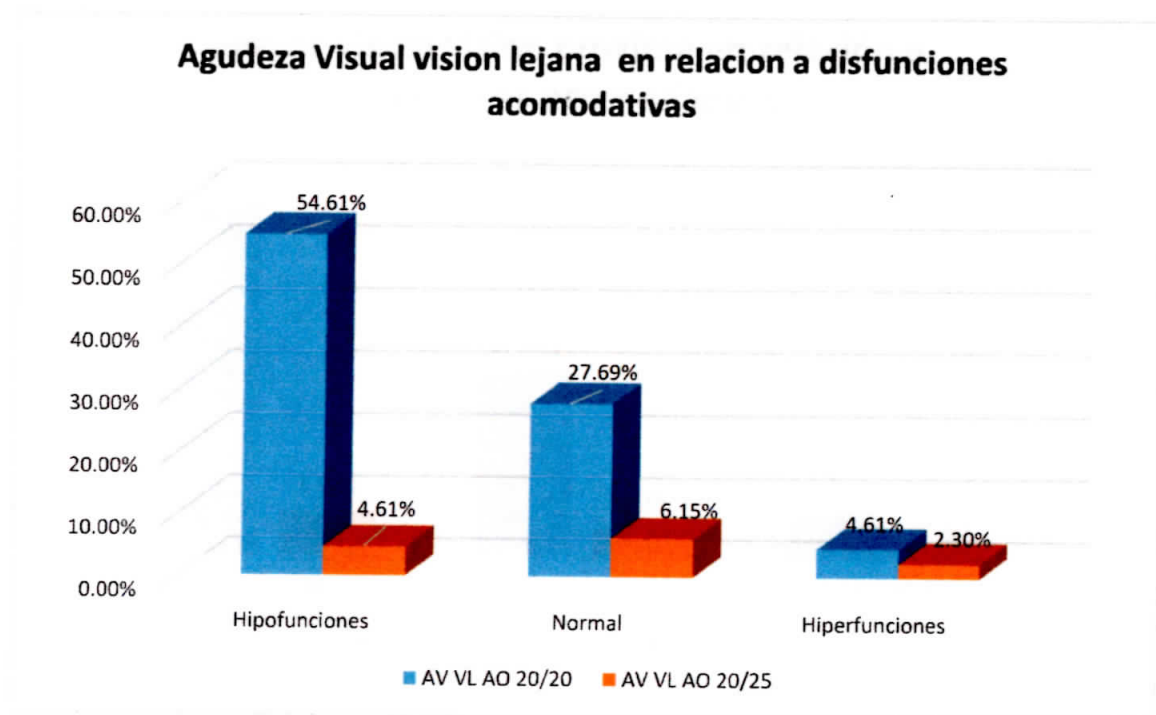
Retraso Acomodativo en relación a la edad



	EDAD		
	16-19	20-24	25-29
MEM AO Menor de +0.50	6.15%	0.76%	0%
MEM AO Normal	25.38%	7.69%	0.76%
Mayor de +0.75	40.76%	17.69%	0.76%

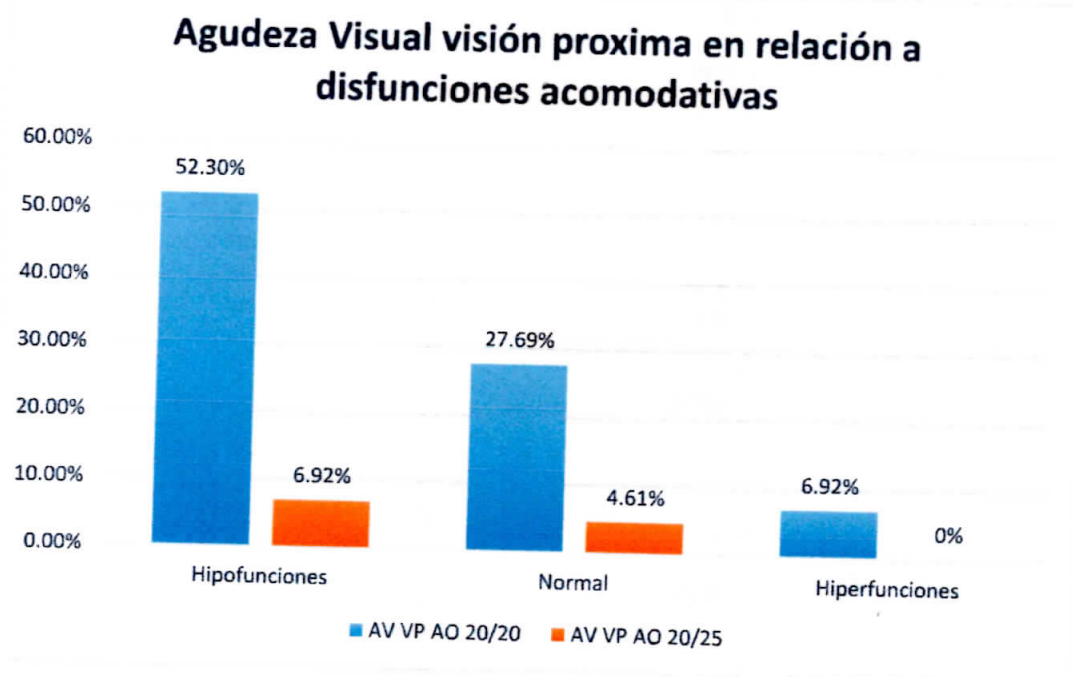
Fuente Cuadro N° 13

Gráfico N° 14 Relación entre el valor del retraso acomodativo a partir de retinoscopía MEM y AV VL AO de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015



Fuente Cuadro N° 14

Gráfico N° 15 Relación entre el valor del retraso acomodativo a partir de retinoscopia MEM y AV VP AO de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015



Fuente Cuadro N°15

Gráfico N° 16 Relación entre el valor del retraso acomodativo a partir de retinoscopia MEM y su estado refractivo a través de retinoscopia Mohindra en el ojo derecho de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el período comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

Fuente Cuadro N° 16

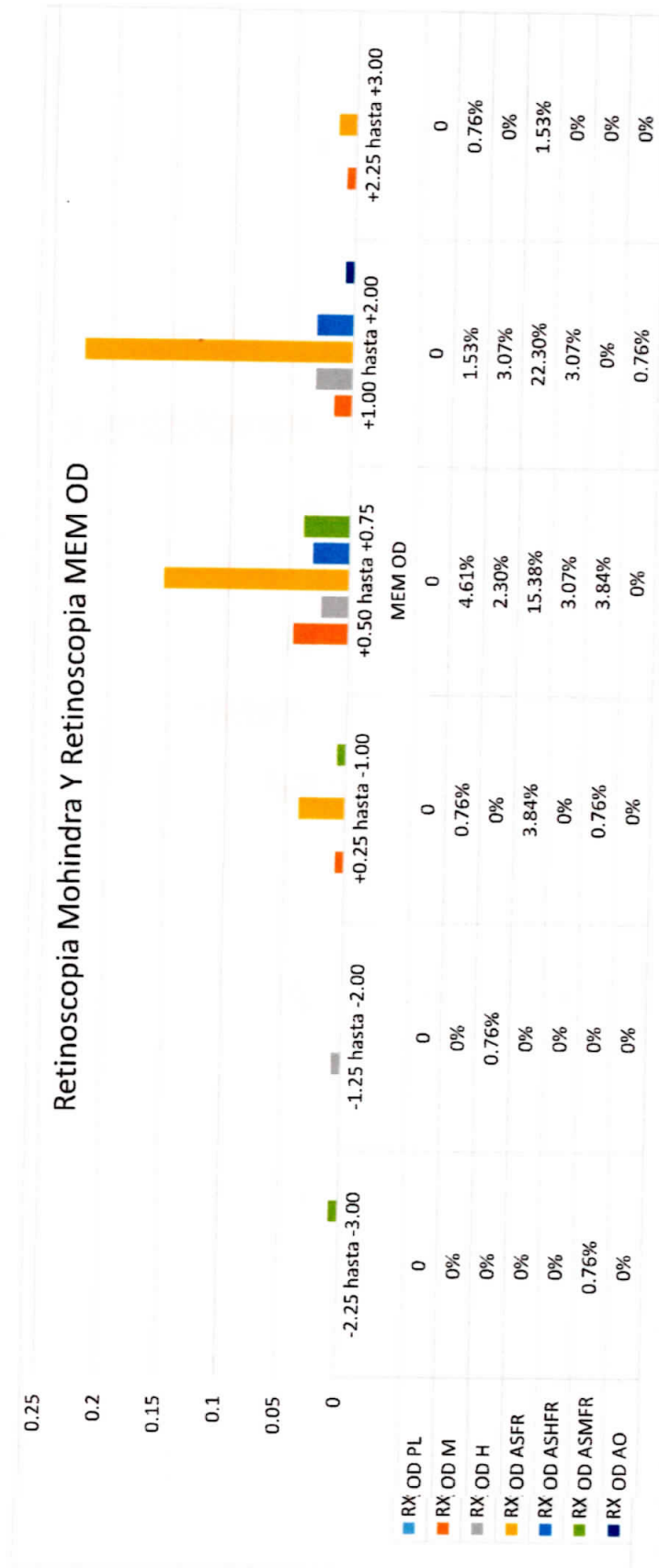
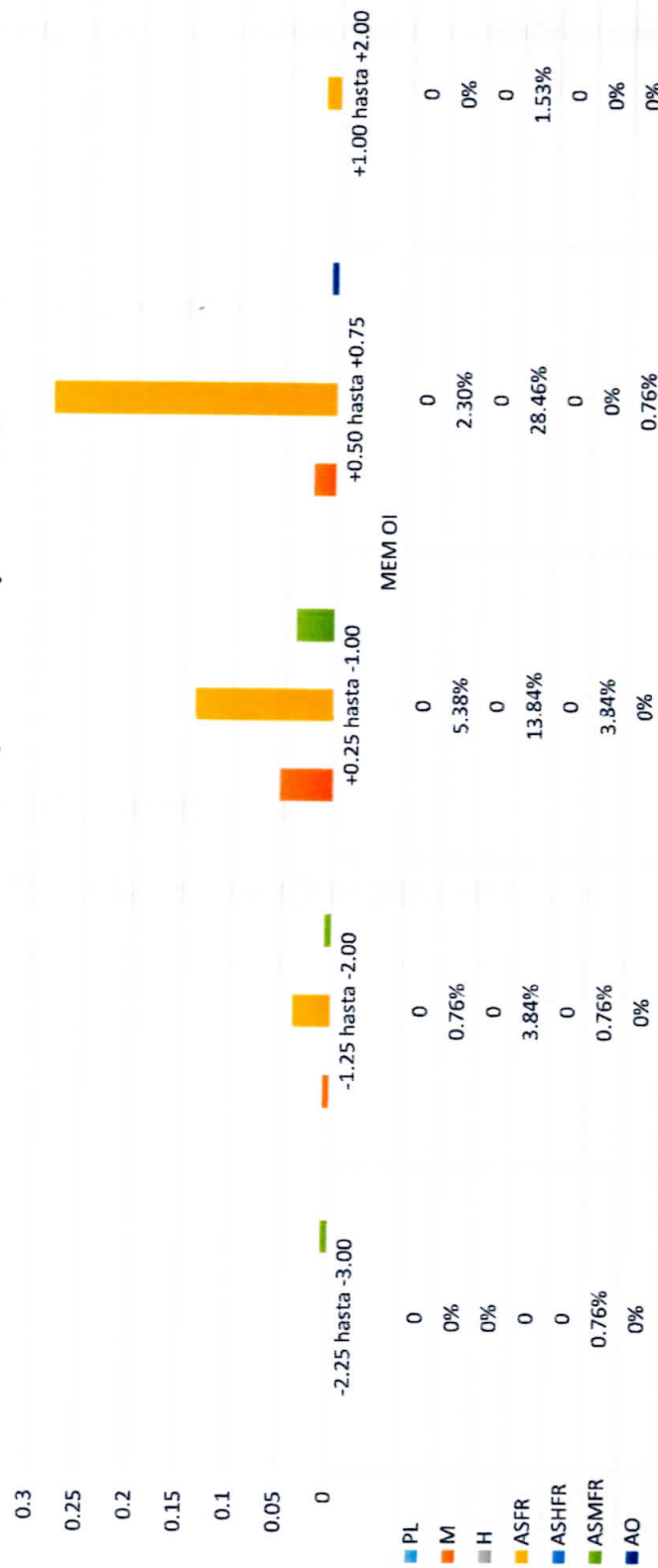


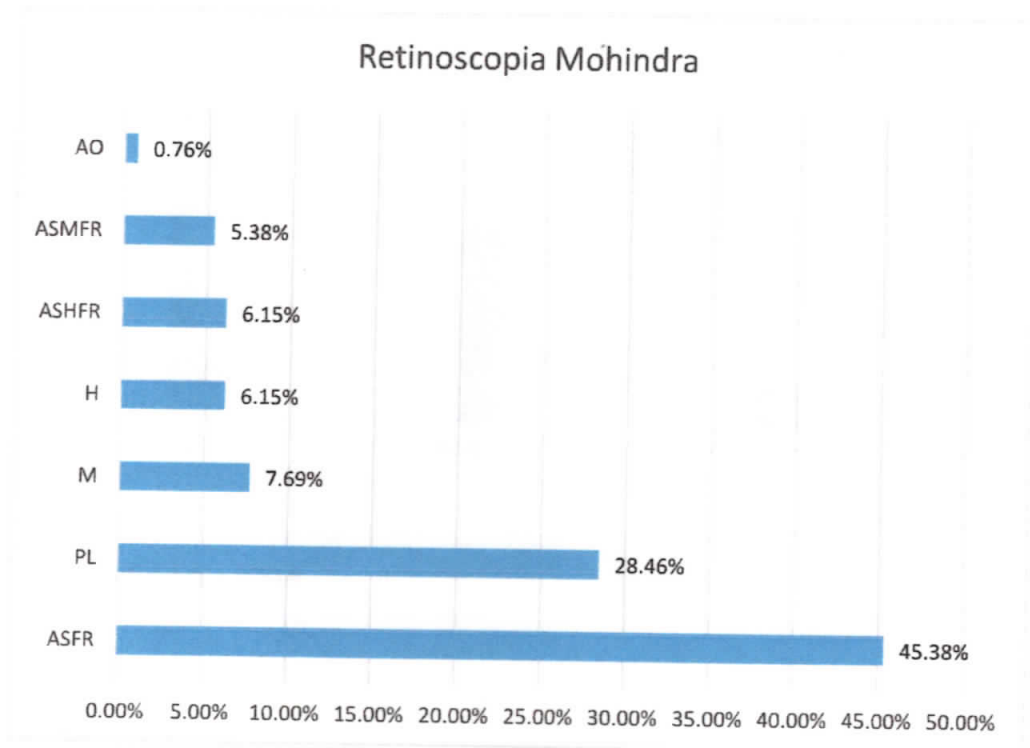
Gráfico N° 17. Relación entre el valor del retraso acomodativo a partir de retinoscopia MEM y su estado refractivo a través de retinoscopia Mohindra en el ojo izquierdo de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015

Retinoscopia Mohindra y Retinoscopia MEM OI



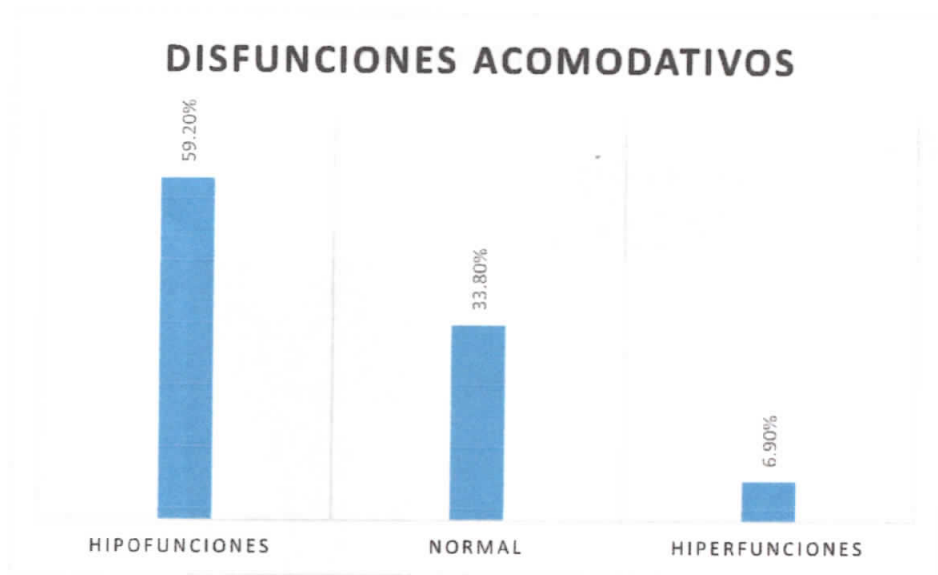
Fuente Cuadro N°17

Gráfico N° 18. Errores refractivos en los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.



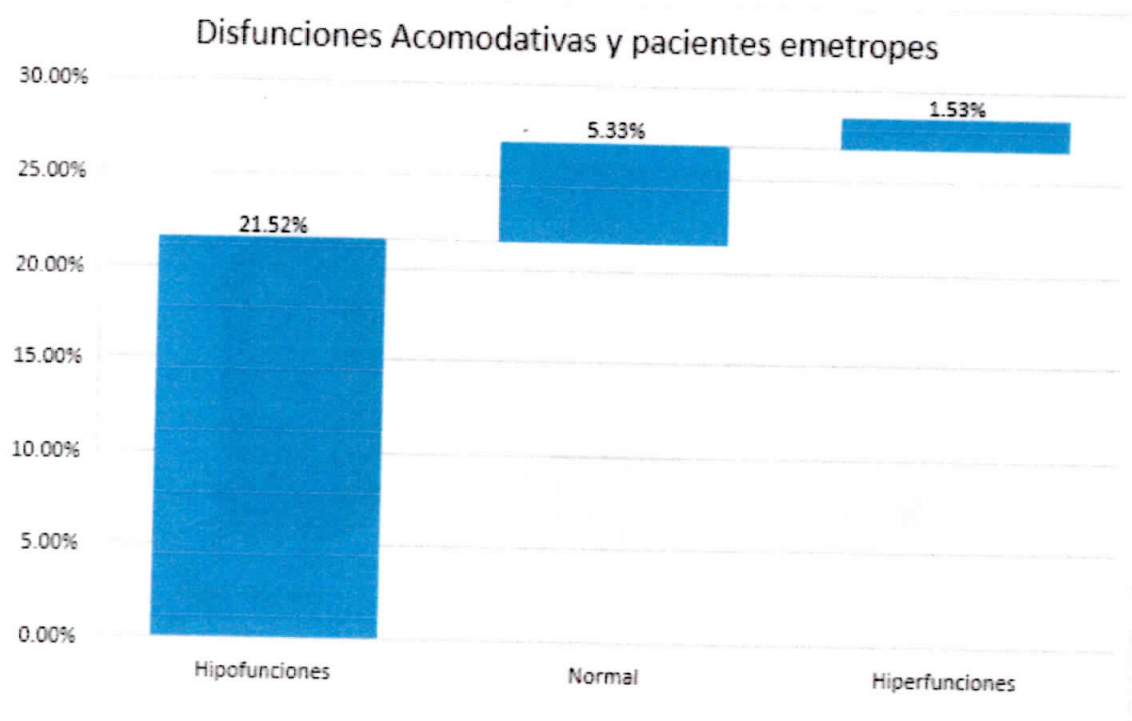
Fuente Cuadro N°18

Gráfico N° 19 Disfunciones acomodativas en los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.



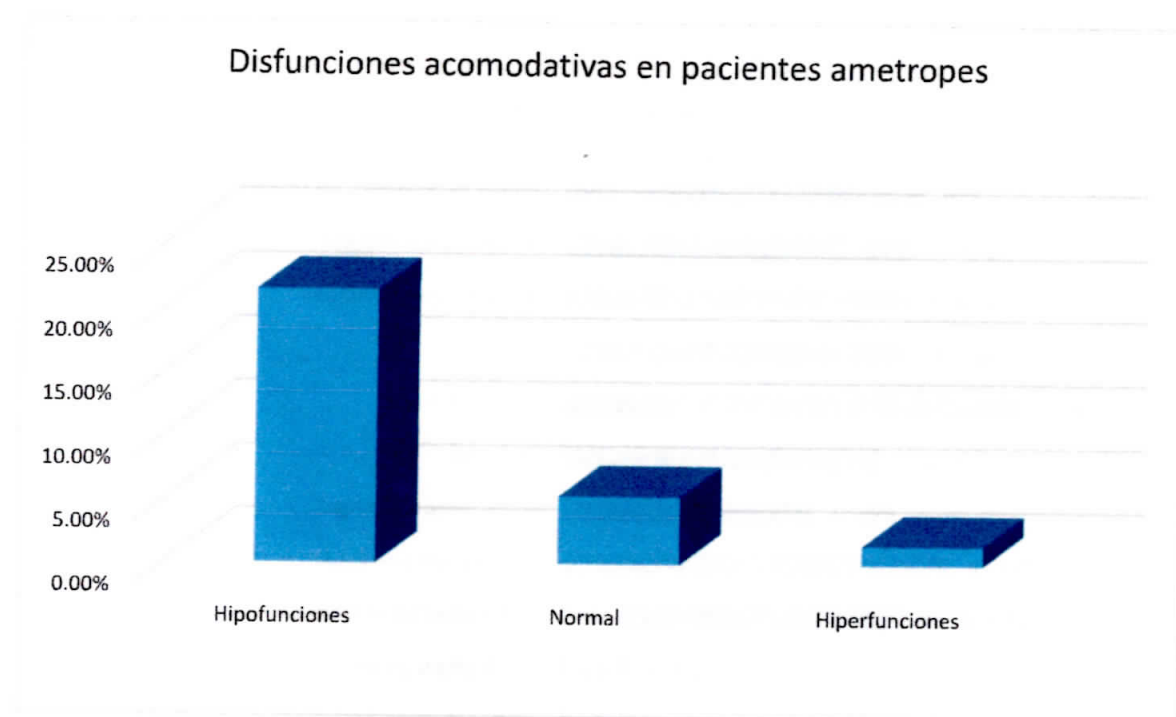
Fuentes Cuadro N°19

Gráfico N° 20 Relación entre estudiantes emétopes y disfunciones acomodativas en los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.



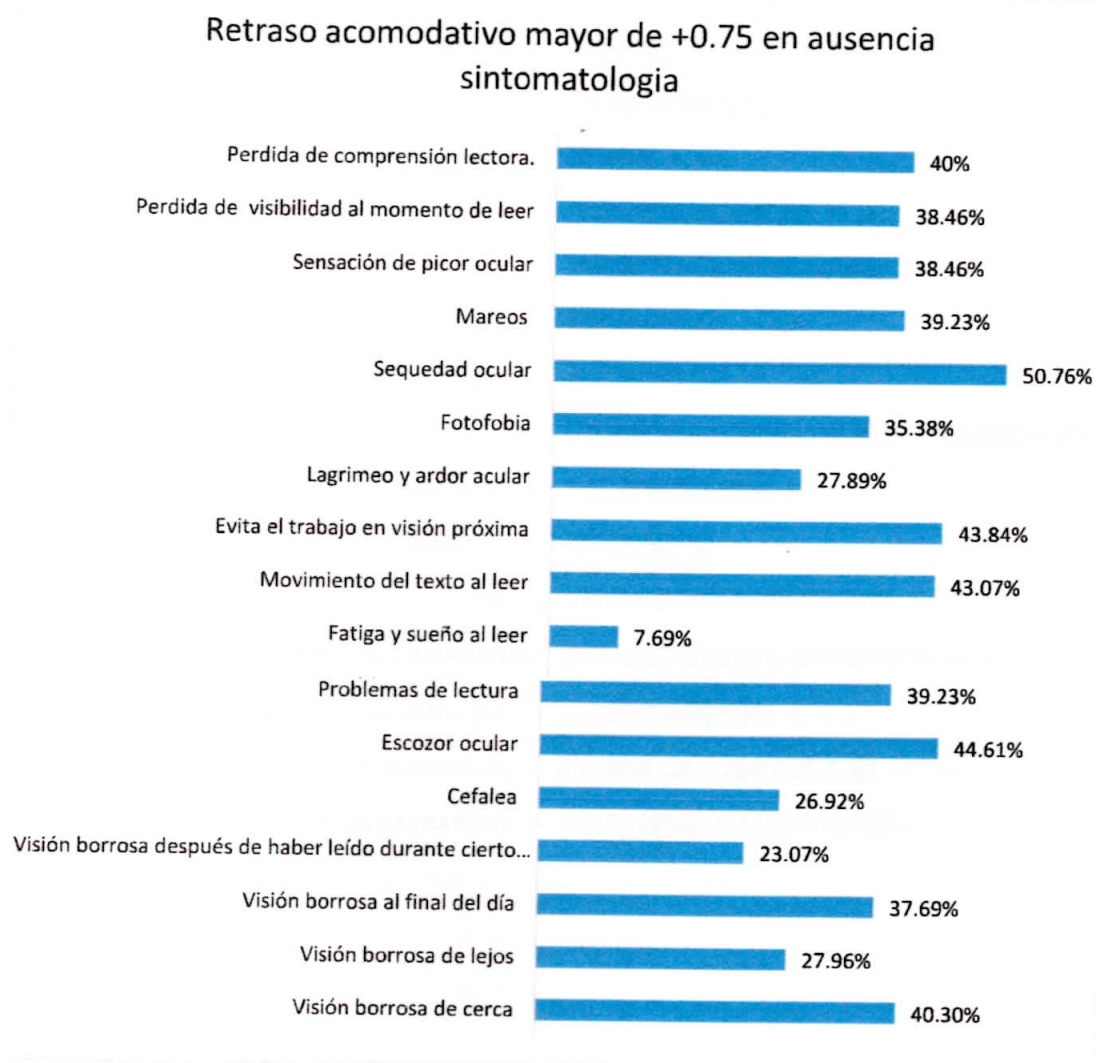
Fuente N° 20

Gráfico N° 21 Relación entre estudiantes amétropes y disfunciones acomodativas en los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

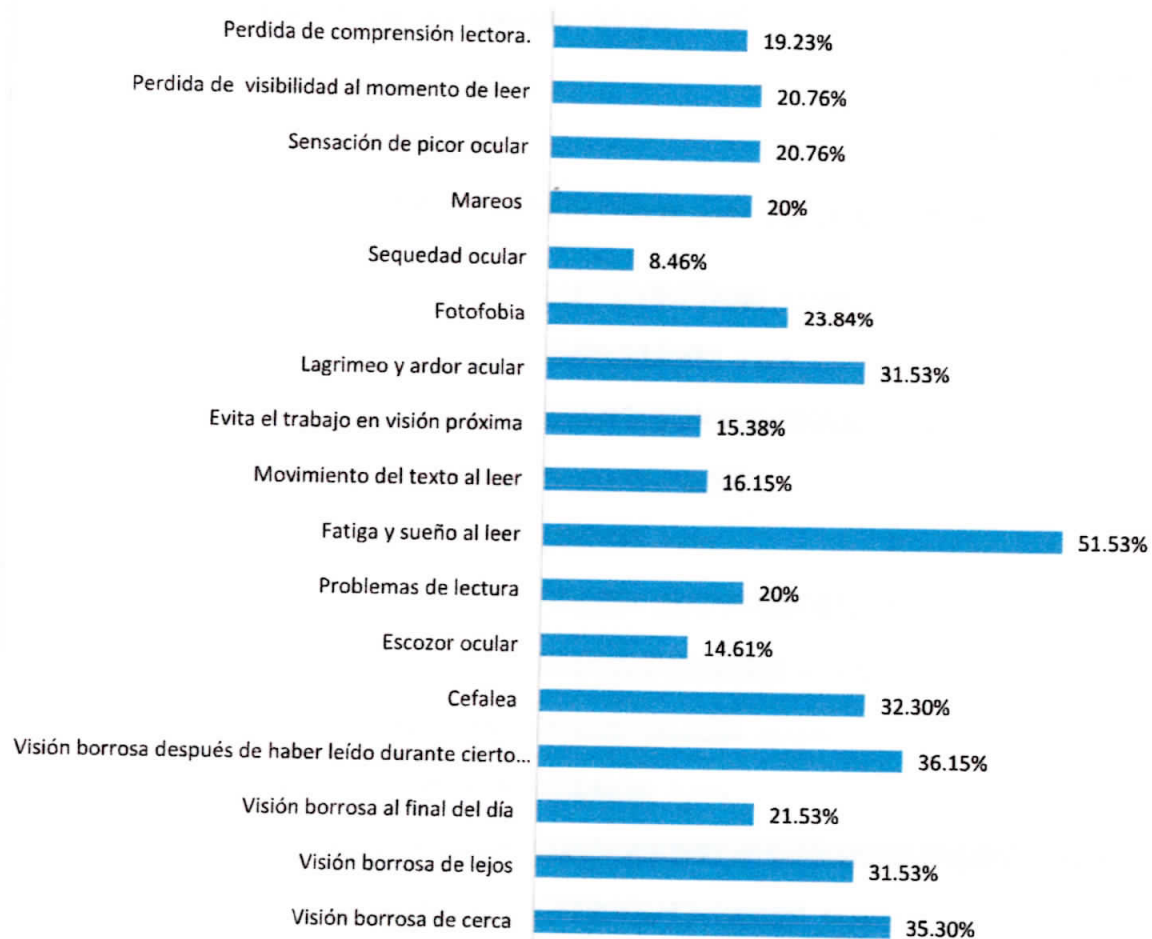


Fuentes Cuadro N° 21

Gráfico No 22. Y 23 Relación entre Retraso Acomodativo mayor de +0.75Dpt y síntomas visuales en los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.



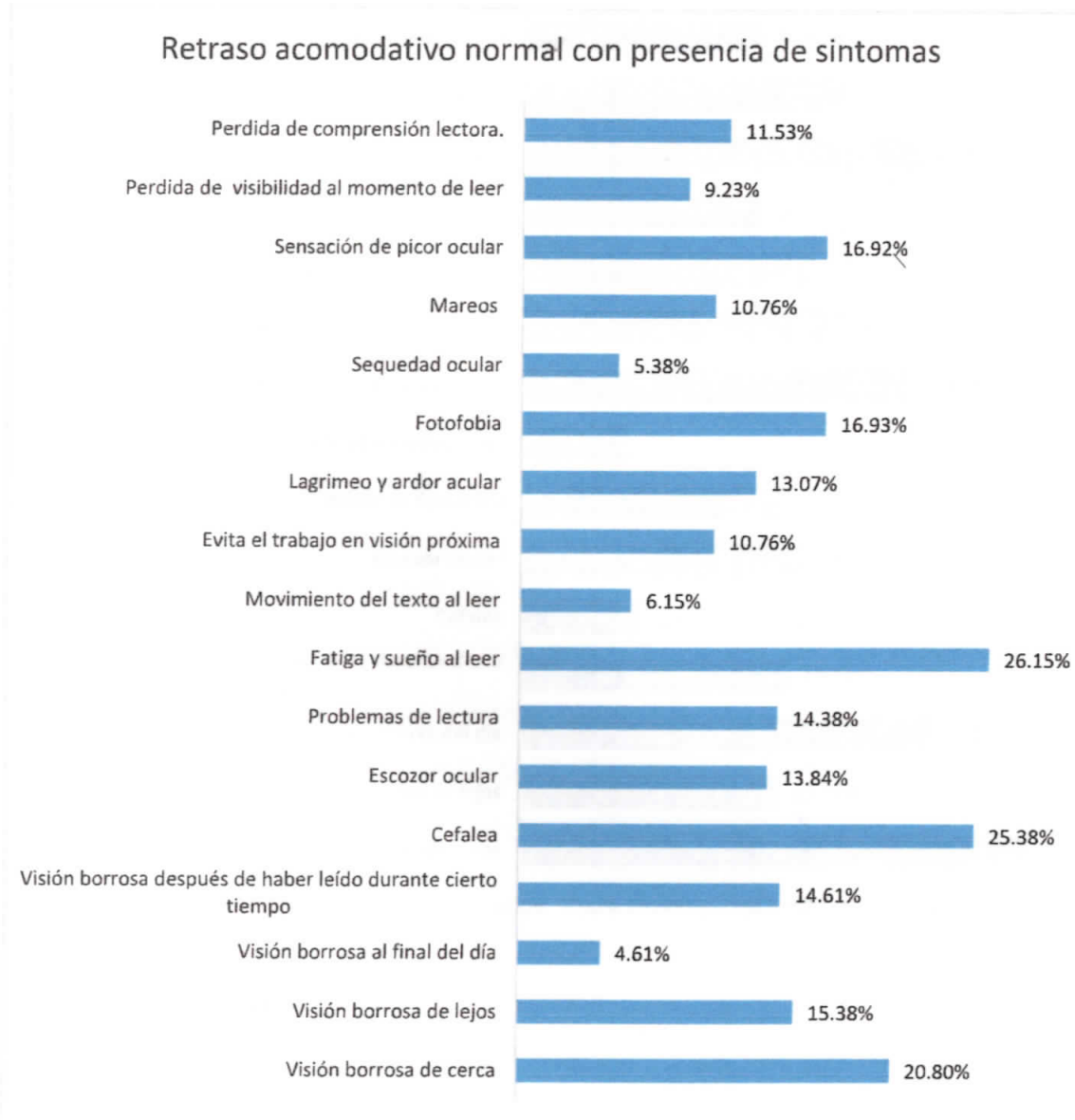
Retraso acomodativo mayor de +0.75 con presencia de síntomatología



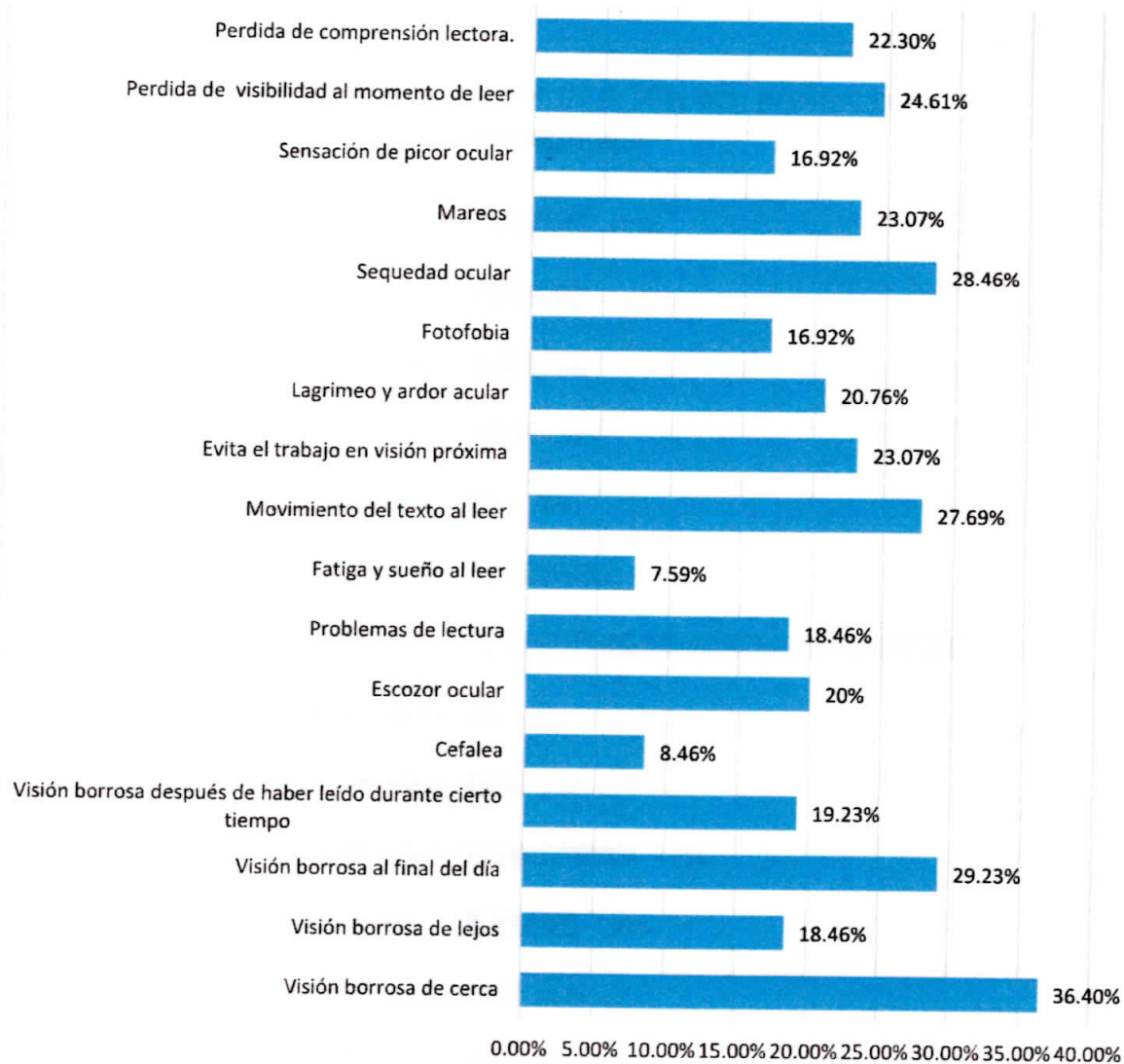
Fuente Cuadro N° 22

Gráfico No 23 y 24. Relación entre Retraso Acomodativo normal y síntomas visuales en los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.

Gráfico 22.

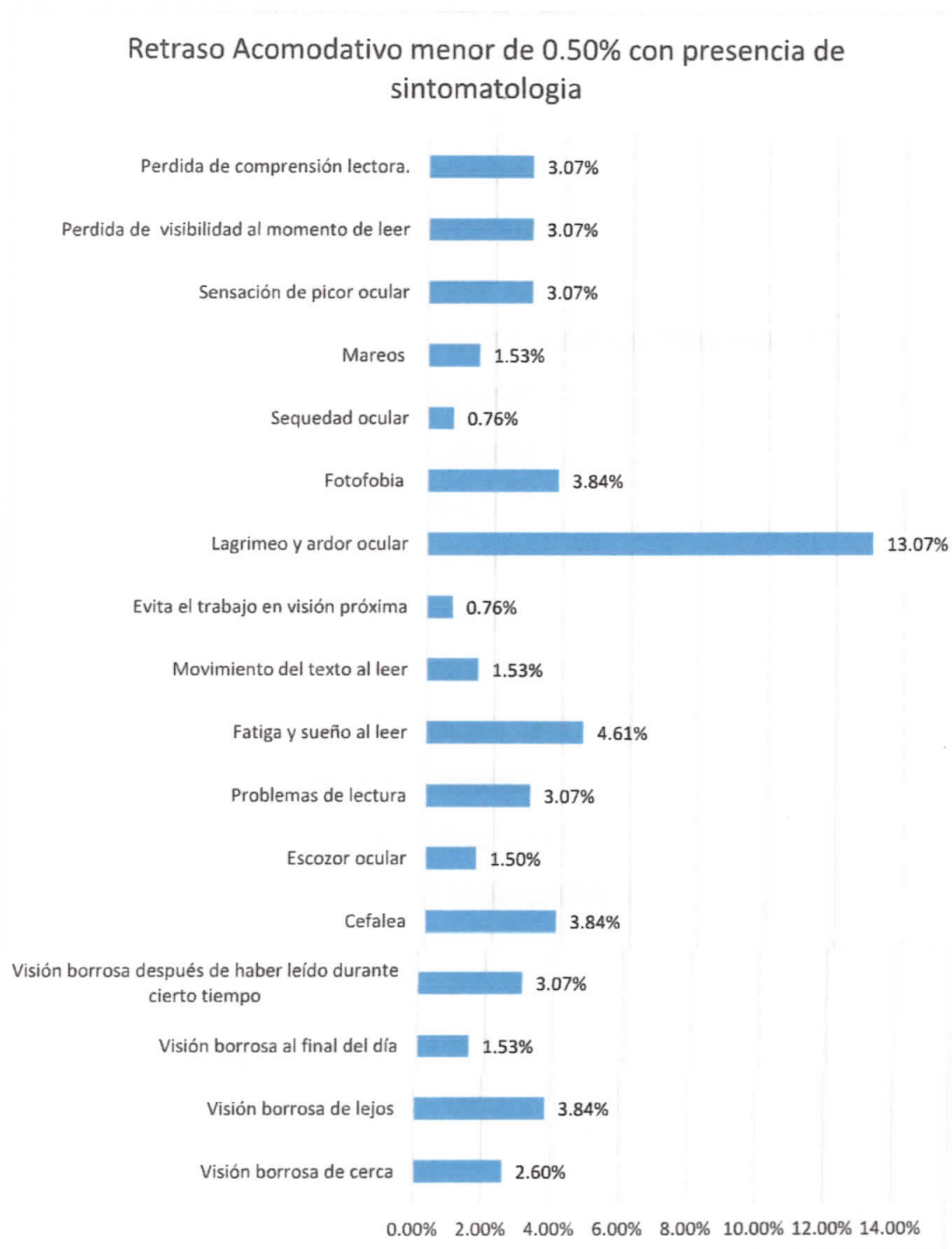


Retraso Acomodativo Normal en ausencia de sintomatología

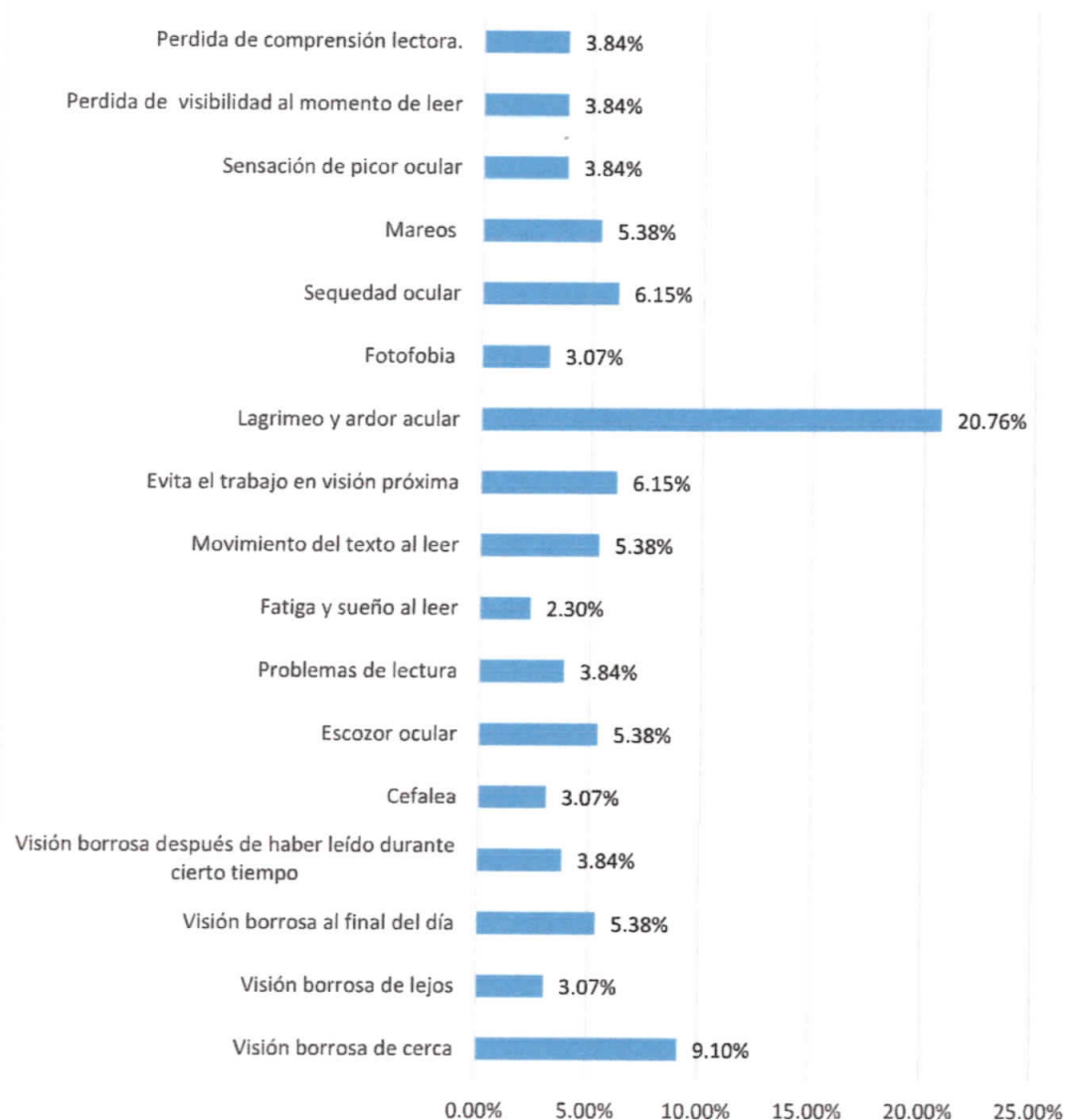


Fuente Cuadro N° 23

Grafico No 24 y 25. Relación entre Retraso Acomodativo menor de +0.50Dpt y síntomas visuales en los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua en el periodo comprendido de octubre a noviembre del año 2015.



Retraso Acomodativo menor de 0.50% en ausencia de síntomas



Fuente Cuadro N° 24